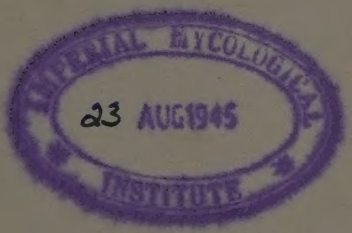
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

ТОМ XXX

2



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1945 ЛЕНИНГРАД

Адрес редакции

Москва, Моховая ул. 9, корпус 8, Московское общество испытателей природы,
Редакция Ботанического журнала СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Л. КОМАРОВ*
ЗАМ. ОТВ. РЕДАКТОРА *С. Ю. ЛИПШИЦ*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

ТОМ XXX

2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1945 ЛЕНИНГРАД

Printed in Soviet Union

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

акад. *В. Л. КОМАРОВ*, *Л. И. КУРСАНОВ*,
С. Ю. ЛИПШИЦ, акад. *Н. Г. ХОЛОДНЫЙ*,
Е. И. ШТЕЙНБЕРГ

К. И. Мейер

К ПОЗНАНИЮ РОДА *TRENTEPOHLIA* MART.

5. *TRENTEPOHLIA LAGENIFERA* (HILD.) WILLE

(Получено 28.XI.1944)

Trentepohlia lagenifera — тропический вид, широко распространенный на его родине; в Европе встречается довольно часто по ботаническим садам, поселяясь на стволах различных растений в оранжереях, а также и на их стенах. В России *Tr. lagenifera* была найдена в 1890 г. К. Декенбахом в оранжереях Ленинградского ботанического сада, а в 1910 г. мною — в оранжереях Ботанического сада Московского университета.

Tr. lagenifera была описана Гильдебрандтом в 1861 г. С тех пор она упоминается во многих альгологических работах систематического и флористического характера. Историей же ее развития занимались мало. Из работ, сделанных в этом направлении, следует отметить работу К. Декенбаха [1]. В ней описывается весьма существенный момент для истории развития *Tr. lagenifera*, именно установление у нее зооспорангиев или, как их называл Декенбах, «спорангиев Гоби» (Hackensporangien). Более подробному изучению *Tr. lagenifera* была подвергнута в 1910 г. мною; результаты его были опубликованы в «Биологическом журнале».

При обзоре литературы, касающейся *Tr. lagenifera*, бросается в глаза некоторая неопределенность и несогласованность в описании этой водоросли у различных авторов. Прежде всего это относится к размерам клеток *Tr. lagenifera*. Гильдебрандт определяет толщину нитей ее в 8—18μ; те же размеры мы находим у де-Тони. По Гансгиргу и Мигула она равняется 3—6μ, лишь иногда достигая 18μ. Я в 1910 г. работал с формой, имевшей в толщину 13—16μ, в отдельных случаях 22μ. В новейших сводках (Геринг, Принц) говорится, что клетки ее часто имеют в толщину 3—6μ, но, с другой стороны, встречаются клетки, достигающие размеров 19μ [6]. Таким образом Геринг и Принц соединили в своих диагнозах данные Гильдебрандта и Гансгирга.

Еще большее противоречие мы находим в описании зооспорангиев *Tr. lagenifera*. Зооспорангии у нее, как мы уже сказали, были открыты К. Декенбахом (1890). К. Декенбах описывает и изображает их как типичные, описанные еще Гоби, «крючковидные спорангии», сидящие одиночно на конце четковидной нити или сбоку ее, на короткой (27—30μ) субспорангиальной клетке, с выходным отверстием в нижней части зооспорангия (Декенбах, табл. 3, рис. 5—7). Указание на существование зооспорангиев мы встречаем далее у де-Вильдемана, но рисунка их он не дает. Мне (1910) также встретились зооспорангии у *Tr. lagenifera*, но то, что я видел, не согласовалось с тем, что наблюдал К. Декенбах ([5], стр. 11—12). Именно, зооспорангии располагались группами на концах особых ветвей, построенных из длинных, цилиндрических клеток. Шаровидный, иногда эллипсоидальный зооспорангий помещался на длинной, изогнутой субспорангиальной клетке, причем разделяющая их стенка

была снабжена типичным двойным кольцеобразным утолщением, названным Карстеном «doppelte Tüpfelung». Выходное отверстие находилось в нижней части зооспорангия, около стенки, отделяющей его от субспорангиальной клетки, с вогнутой стороны этой последней. Причина отмеченных противоречий осталась тогда для меня невыясненной, хотя на основании их и можно было предположить, что то, что обозначается различными авторами как *Tr. lagenifera*, не представляет собой единого вида. Изучение *Tr. lagenifera*, встречающейся в пальмовой оранжерее Ботанического сада Московского университета, а также просмотр препаратов, сохранившихся с 1910 г., укрепили меня в этом предположении; имеются все основания предполагать, что под именем *Trentepohlia lagenifera* (Hild.) Wille соединяются две формы, хорошо различающиеся между собою толщиной нитей, а в особенности формой и строением зооспорангиев. Эти формы можно считать разновидностями вида *Tr. lagenifera*, хотя возможно, что в будущем придется рассматривать их как самостоятельные виды. Одна из этих разновидностей отличается более толстыми нитями. Это как раз та форма, по которой Гильдебрандт установил в 1861 г. вид *Tr. lagenifera* или, как он тогда ее назвал, *Chroolepus lageniferus*. С этой же формой имел дело и я в 1910 г. Ее мы обозначим как *Tr. lagenifera* var. *Hildebrandtii* v. n. Вторая разновидность характеризуется очень тонкими нитями. Очевидно, ее описывал Гансгирг в своем Prodromus [3]. Эту форму можно назвать *Tr. lagenifera* var. *Hansgirgii* v. n.

Trentepohlia lagenifera (Hild.) Wille var. *Hansgirgii* v. n.

Эта разновидность в Ботаническом саду Московского университета встречается в пальмовой оранжерее, поселяясь на стволах *Howea Forsteriana*. Здесь она живет вместе с *Chlorella*, образуя желтый, иногда желтовато-зеленый налет. Налет этот состоит из коротких неправильно разветвленных, легко разламывающихся нитей (рис. 1). Нити образованы шаровидными, боченкообразно вздутыми клетками, одетыми довольно толстыми оболочками. Внутри клеток видны капли желтого масла, иногда почти сплошь заполняющие клетку, иногда занимающие лишь среднюю ее часть. В местах, не занятых маслом, видны светлозеленые хроматофоры, имеющие, как и у других видов *Trentepohlia*, форму дисков, соединенных иногда в короткие четкообразные ленты. При благоприятных условиях, т. е. при достаточной влажности, вздутые клетки прорастают и дают более тонкие нити, построенные из цилиндрических клеток (рис. 1). В зависимости от продолжительности этих благоприятных условий цилиндрические нити могут достигать большей или меньшей длины. При культуре, например, на агар-агаре они обнаруживают непрерывный рост, становятся очень длинными, сильно ветвятся, но вместе с тем делаются очень тонкими (рис. 12—14). При обычных условиях существования на стволах пальм, они скоро останавливаются в росте и постепенно становятся четковидными. Как и у остальных *Trentepohlia*, быстро растущие нити *Tr. lagenifera* почти лишены желтого масла, 2—3 капли его виднеются на светлозеленом фоне клетки. При переходе клетки в покоящееся состояние количество его увеличивается, и старые, крупные клетки заполняются им совершенно. Одновременно оболочки клеток утолщаются, самые же нити становятся очень хрупкими и легко разламываются на отдельные куски. Диаметр крупных шаровидных клеток колеблется от 7.5μ до 12μ; толщина тонких четковидных нитей достигала 6—7μ, толщина тонких цилиндрических нитей была 2.5—4μ.

На нитях *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* в очень большом числе

образуются гаметангии (рис. 1). Их строение и развитие были описаны еще в 1861 г. Гильдебрандтом для v. *Hildebrandtii*, а позднее (1910) подробно изучены мною для той же формы. У рассматриваемой разновидности они ничем, кроме размеров, не отличаются; вследствие этого все, что сказано в названных работах о гаметангиях v. *Hildebrandtii*, вполне приложимо и к гаметангиям v. *Hansgirgii*. В гаметангии v. *Hansgirgii* может превратиться любая клетка нити, поэтому они и располагаются или на концах нитей или среди них, интерполярно; иногда помещаются на концах очень коротеньких ветвей, иногда непосредственно прикрепляются к нити — получаются, так сказать, «сидячие гаметангии». Эти «сидячие гаметангии» получаются, повидимому, двумя путями: или в гаметангий превращается начальная клетка ветви, только что отделившаяся от клетки основной нити, или же конечный гаметангий в результате того, что находящаяся под ним клетка начинает прорастать в нить, сдвигается в сторону. Гаметангии имеют характерную бутыльчатую или колбообразную форму с более или менее сильно развитой шейкой. При этом длина шейки весьма сильно варьирует: иногда шейка почти отсутствует (рис. 1), и гаметангий получает фляжкообразную форму, в других случаях, наоборот, она достигает очень большой длины (рис. 14). Внешние условия, повидимому, весьма влияют на размеры шейки. Так большинство гаметангиев, развившихся в нормальных условиях, т. е. на стволах пальм в оранжерее, имеет очень короткие шейки, длина их лишь редко превышает диаметр самого гаметангия. В условиях же влажной культуры, как, например, при культуре на агар-агаре, развиваются гаметангии с очень длинными, в 2—3 раза превыщающими диаметр гаметангиев шейками. Иногда в культурах на агар-агаре можно встретить гаметангии иной формы, уклоняющейся от типичной, именно с шейкой, расположенной сбоку гаметангия, а не на вершине его. Поперечный диаметр гаметангия — 10—11μ, редко 15μ. Длина его колеблется в зависимости от длины шейки и в отдельных случаях может достигать 35—40μ.

Гаметы *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* образуются легко и быстро, в громадном количестве. Если положить в каплю воды часть снятого с коры налета *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* или часть нитей ее из культуры на агар-агаре, то многочисленные гаметангии почти немедленно начинают опорожниваться, и через 3—4 минуты вся капля буквально кишит несметными количествами двигающихся во всех направлениях гамет. Размеры гамет: 4μ: 6μ.

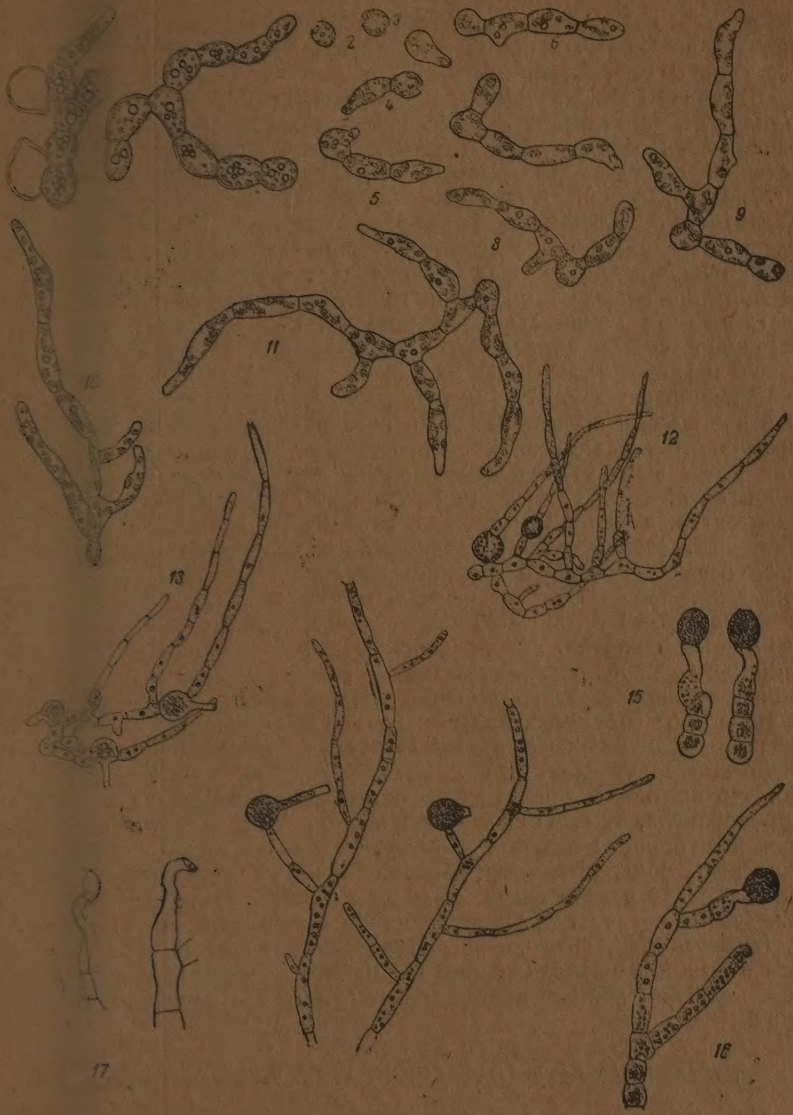
Образование и выхождение гамет и сами гаметы были изучены мною в 1910 г. достаточно подробно. Но проследить дальнейшую судьбу их тогда не удалось, так как, подвигавшись некоторое время, они постепенно останавливались и разрушались. Один лишь раз удалось наблюдать, как гаметы, остановившись на краю капли, округлились и оделись тонкой оболочкой. Те же результаты в свое время получал и Гильдебрандт [4]. Однако косвенным путем можно было притти к заключению, что гаметы прорастают непосредственно в нити, не копулируя. Так, Гильдебрандт среди старых нитей *Tr. lagenifera* находил молодые проростки; можно было признать, что они выросли из гамет. Мне в 1910 г. удавалось находить внутри пустых гаметангиев отдельные апланоспоры, произошедшие несомненно из гамет, а один раз найти гаметангий, в котором гаметы проросли в короткие нити, разорвавшие оболочку гаметангия и вышедшие из нее наружу ([5], стр. 10).

Для того чтобы выяснить окончательно судьбу гамет *Trentepohlia* и доказать их апогамную природу, я в 1936 г. применил особый прием для их проращивания, именно посев гамет на влажный субстрат, притом долго сохраняющий свою влажность. В качестве

такого субстрата я употреблял агар-агар (около 2%), приготовленный на питательной смеси Успенского или на водопроводной воде. Результаты получились очень хорошие, и мне удалось прорастить гаметы и зооспоры у четырех видов наших *Trentepohlia*. При этом оказалось, что и зооспоры и гаметы прорастали одинаково в нити; отсюда можно было вывести заключение, что гаметы этих видов *Trentepohlia* утратили свой половой характер, превратившись в вегетативные зооспоры, непосредственно дающие начало новым особям.

Для проращивания гамет *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* я применил тот же метод. Приготовленный на нормальной смеси Кнопа агар-агар (2%) наливался в чашку Петри; после того как он застывал, на поверхность его наносились отдельные капли воды. Затем в каждую каплю помещалось немного нитей *Trentepohlia* с гаметангиями. Скоро гаметы, образовавшиеся в громадном количестве, наполняли каплю и постепенно скоплялись по краю ее. Здесь они, по мере того как капля подсыхала, оседали на агар-агар, останавливались, округлялись и одевались тонкой оболочкой, превращаясь в апланоспоры (рис. 2). Внутри апланоспор видны бледнозеленые хроматофоры и 2—3 капли желтого масла. От образования апланоспор до собственно прорастания проходит несколько (5—6) дней. В течение этого времени апланоспоры сохраняют свою форму, лишь оболочка их становится более заметной. Размер апланоспор — 4—5μ. Прорастание начинается с того, что с одной стороны апланоспоры появляется небольшой сосочек, который постепенно увеличивается (рис. 3) и удлиняется. Толщина его почти равняется диаметру апланоспоры. Затем он отделяется от нее поперечной перегородкой (рис. 4). Получается двухклеточный проросток. Отделившаяся клетка продолжает расти, и вскоре в ней появляется новая поперечная стенка (рис. 5) — образуется трехклеточный проросток. Затем на клетке, соответствующей апланоспоре, появляется второй сосочек, который так же, как и первый, увеличивается в размерах и отделяется от нее поперечной стенкой (рис. 5, 7). Эта отделившаяся клетка растет и делится поперечными стенками. Продолжает расти и делиться и нить, возникшая из первого сосочка (рис. 6). Таким образом, апланоспора прорастает в две стороны. Иногда образование второго сосочка несколько задерживается (рис. 5). В результате получаются короткие, неправильные ниточки, толщиной около 5μ. Внутри их клеток видны бледнозеленые хроматофоры, имеющие вид отдельных или соединенных между собой дисков. Кроме того, в клетках находятся 1—2 мелкие капли желтого масла. Далее, проростки начинают ветвиться, из некоторых их клеток образуются боковые ответвления (рис. 8, 9). Рост проростков энергично продолжается; в конце концов они принимают вид многоклеточных, неправильно разветвленных нитей (рис. 10, 11), у которых еще можно отличить клетку, соответствующую апланоспоре. В дальнейшем они принимают кустистую форму (рис. 12, 13), и тогда уже среди нитей можно наблюдать некоторую дифференцировку: средняя часть их построена из сравнительно коротких и несколько вздутых клеток, периферические же нити образованы длинными, почти цилиндрическими клетками. Особенно длинны конечные клетки нитей. В средних частях нитей закладываются многочисленные гаметангии. При перенесении в воду они выпускают множество гамет.

Чтобы дать представление о темпе развития гамет *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii*, приведем следующие даты. Посев гамет был произведен 19.VI.1943. Начало прорастания — 24.VII.1943; стадия, соответствующая рис. 10 и 11, наблюдалась 2.VII.1943, а стадии, представленные на рис. 12 и 13 с многочисленными гаметангиями,—9.VII.1943.



Trentepohlia lagenifera v. *Hansgirgii*
Рис. 1. Вегетативные нити с опустевшими гаметангиями (ув. 800). Рис. 2. Апланоспоры (ув. 800)
Рис. 3—9. Прорастание апланоспор (ув. 800)
Рис. 10—11. Молодые нити, выросшие из апланоспор. Дальнейшие стадии их прорастания (ув. 800)
Рис. 12—13. Молодые, сильно ветвистые нити с гаметангиями (ув. 800)
Рис. 14. Нити из сильно разросшегося кустика с гаметангиями (ув. 400)
Рис. 15. Зооспорангии (ув. 400)
Рис. 16. Нить с зооспорангием (ув. 400)
Trentepohlia lagenifera v. *Hildebrandtii*
Рис. 17. Зооспорангий (ув. 400)

Explanation of figures
Trentepohlia lagenifera v. *Hansgirgii*
Fig. 1. Vegetative theards with empty gametangia (×800). Fig. 2. Aplanospores (× 800)
Figs 3—9. Germination of the aplanospores (× 800)
Figs. 10—11. Young threads developed from aplanospores. Further stages of germination (× 800)
Figs. 12—13. Young strongly branched threads with gametangia (× 800)
Fig. 14. Threads of a strongly developed bush with gametangia (× 400).
Fig. 15. Zoosporangia (× 400)
Fig. 16. A thread with a zoosporangium (× 400)
Trentepohlia lagenifera v. *Hildebrandtii*
Fig. 17. A zoosporangium (× 400)

После этого числа кустики *Trentepohlia* продолжали разрастаться, образуя все новые и новые гаметангии. К этому надо добавить, что все гаметы прорастали.

Как видно из сказанного, прорастание гамет у *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* происходит так же, как и у других исследованных мною ранее *Trentepohlia*. Как и у них, гаметы проходят характерную «стадию апланоспоры», длящуюся несколько дней. Следовательно *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* является, подобно другим видам *Trentepohlia*, апогамной формой, утратившей половой процесс; гаметы ее приняли на себя функцию элементов вегетативного размножения. Оно может совершаться при подходящих условиях весьма энергично, так как и гаметангии и гаметы развиваются в громадном количестве. В этом отношении они, повидимому, заменили собою зооспорангии и зооспоры, которые образуются редко ([5], стр. 8).

Зооспорангии у *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* образуются редко и в небольшом количестве. Они развиваются на концах четковидных нитей или на концах нитей, построенных из цилиндрических, более или менее вытянутых в длину клеток. Иногда одна из клеток, находящихся ниже зооспорангия, прорастает в нить, и тогда зооспорангий сдвигается в сторону (рис. 15, 16). Верхушка этой нити нередко отмирает. Зооспорангий шаровидный или несколько эллипсоидальный. Размеры его: 12—15μ в толщину при длине 15—17μ, иногда 20μ. Он сидит на короткой субспорангиальной клетке, характерно изогнутой и достигающей в длину 20—25μ. Стенка, отделяющая его от субспорангиальной клетки, снабжена двойным кольцеобразным утолщением («doppelte Tüpfelung»), служащим, как и у других *Trentepohlia*, приспособлением для отрывания зооспорангия. Опустевшие и оторвавшиеся от субспорангиальной клетки зооспорангии нередко попадаются среди нитей *Trentepohlia*. На пустых зооспорангиях особенно ясно выступает одна его весьма характерная особенность, именно то, что выходное для зооспор отверстие помещается на верхушке зооспорангия, т. е. на конце, противоположном месту его прикрепления к субспорангиальной клетке. Самая стенка зооспорангия — точечная. Зооспорангиями, сидящими на коротких субспорангиальных клетках и имеющими выходное отверстие на верхнем конце, *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii* хорошо отличается от *Tr. lagenifera* v. *Hildebrandtii*, которая характеризуется длинной субспорангиальной клеткой и расположением выходного отверстия в нижней части зооспорангия, вблизи места прикрепления его к субспорангиальной клетке.

Trentepohlia lagenifera (Hild.) Wille v. *Hildebrandtii* v. n.

Под именем этой разновидности мы выделяем форму, которую описывал Гильдебрандт [4] и которую исследовал в свое время я [5]. В обеих работах она достаточно подробно описана. Поэтому нам здесь нет необходимости повторять приводимые там данные, следует лишь остановиться на особенностях этой разновидности.

Особенностями этими, как мы уже отмечали, являются размеры нитей и форма зооспорангиев. *Tr. lagenifera* v. *Hildebrandtii* — более крупная форма. Толщина ее четковидных нитей достигает 13.5—16μ, в отдельных случаях шаровидные клетки имеют диаметр 20—22.5μ. Толщина цилиндрических и молодых четковидных нитей около 10μ. Но при усиленном росте, во влажной атмосфере, она может дойти до 7—8μ. Соответственно большие размеры имеют и гаметангии: поперечники их колеблются между 16 и 20μ, длина же может достигать 42μ. Размеры гамет 4.8—5.8 : 8—10μ. Прорастание гамет

происходит так же и при тех же условиях, как и у *Tr. lagenifera* v. *Hansgirgii*. Зооспорангии, как я отмечал в 1910 г., «расположены группами на концах особых спорангиеносных нитей» ([5], стр. 11). Однако такое расположение их наблюдается далеко не всегда. Очень часто встречаются зооспорангии, сидящие одиночно на концах коротких спорангиеносных нитей, построенных из нескольких цилиндрических клеток (рис. 17). Характерной особенностью зооспорангия рассматриваемой разновидности является длинная субспорангиальная клетка, имеющая большей частью 36—40μ в длину. Несколько отличается она от субспорангиальной клетки v. *Hansgirgii* и своей формой: длинной нижней частью и относительно короткой, изогнутой шейкой (рис. 17). Характерно также положение выходного отверстия в нижней части зооспорангия, а не на вершине его, как у v. *Hansgirgii*. Стенка, отделяющая зооспорангий от субспорангиальной клетки, и у v. *Hildebrandtii* снабжена двойным кольцеобразным утолщением. *Tr. lagenifera* v. *Hildebrandtii* в настоящее время обитает в пальмовой оранжерее на стволе *Areca Bayeri* вместе с var. *Hansgirgii*.

Помимо морфологического различия между двумя описанными выше разновидностями *Tr. lagenifera*, наблюдается и некоторая разница в их поведении. Так, v. *Hansgirgii* лучше и быстрее растет на агар-агаре, чем v. *Hildebrandtii*, и более обильно плодоносит: нити ее буквально унизаны гаметангиями. Самые гаметы v. *Hansgirgii* также проростают скорее, чем гаметы v. *Hildebrandtii*, и дают более кустистые проростки.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Декенбах К., О пластинчатых образованиях у *Trentepohlia* Mart., Scripta Botan., III, 1890.—[2] Deckenbach K., Ueber d. Polymorphismus einiger Luftalgen, Scripta Botan. Hort. Bot. Petropolit., IV, 1893.—[3] Hansgirg A., Prodromus der Algenflora von Böhmen, 1886—1888.—[4] Hildebrandt F., Ueber einen *Chroolepus* mit Zoosporenbildung, Botan. Zeitung, 1861.—[5] Meyer K., *Trentepohlia lagenifera* Hild., Biol. Zeitschr., Moskau, 1910.—[6] Printz H., Vorarbeiten zu einer Monographie der Trentepohliaceen, Nytt. Mag. f. Naturvid., 80, 1939.—[7] Toni I. B. de, Sylloge algarum, v. I, 1889.

K. I. Meyer

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GENUS *TRENTEPOHLIA* MART.

TRENTEPOHLIA LAGENIFERA (HILD.) WILLE

Summary

The study of *Trentepohlia lagenifera* which occurs in the palm greenhouse of the University of Moscow has shown that under the name *Trentepohlia lagenifera* (Hild.) Wille two forms are merged together, which can be well distinguished from each other by the thickness of the threads and, particularly, by the shape and structure of their zoosporangia. These forms may be taken for subspecies of *T. lagenifera* named *Trentepohlia lagenifera* v. *Hildebrandtii* and *Trentepohlia lagenifera* v. *Hansgirgii* v. n.

T. lagenifera v. *Hildebrandtii* v. n. is distinguished by its thicker threads. The thickness of its beadlike threads is from 13.5 to 16.0 μ, in individual instances up to 20—25 μ; the thickness of the cylindrical threads is about 10 μ, but in an intense growth it may drop down to

7—8μ. The width of the gametangia is from 16 to 20μ, the length of the same attains 42μ. The dimensions of the gametes are 4.8—5.8 : 8—10μ. Zoosporangia are located in groups on the ends of the sporangia-bearing branches or occur by one. The subsporangial cell is long, up to 35—40μ, with a long basal part and a relatively short carved neck. The exit is in the lower part of the zoosporangium. The zoosporangium is supplied with the «doppelte Tüpfelung».

T. lagenifera v. *Hildebrandtii* is the form, which had been studied by Hildebrandt (1861) and named by him *Chroolepus lageniferus*. The same form was studied by myself in 1910.

T. lagenifera v. *Hansgirgii* v. n. is distinguished by its thinner threads. The thickness of the old cells is from 7.5 to 12μ; younger beadlike cells are 6—7μ thick while the cylindrical ones have a thickness of 2.5—4μ. The dimensions of the gametangia are: thickness 10—12μ, rarely up to 15μ, length is from 35 to 40 μ. The dimensions of the gametes are 4 : 6μ. The structure of the gametangia is the same as in the preceding form. Gametes, as in the other species of *Trentepohlia*, germinate to form directly vegetative threads without copulating. Zoosporangia develop on the ends of the beadlike or cylindrical threads. Zoosporangia are 12—15μ in width and 15—17μ long, rarely up to 20μ. The subsporangial cell is short, 20—25μ, the zoosporangium is supplied with the «doppelte Tüpfelung», its wall being punctale. The exit is located at the apex of the zoosporangium. *T. lagenifera* v. *Hansgirgii* is the form described by Hansgirg in the «Prodromus d. Algenflora v. Böhmen» (1886—1888).

В. К. Чернов

К БИОЛОГИИ ДИАТОМОВОЙ ВОДОРОСЛИ *TABELLARIA FENESTRATA* KTZ.

(Получено 23.XII.1943)

Диатомовая водоросль *Tabellaria fenestrata* со времени первых работ о планктоне пресных водоемов была признана типичным планктическим организмом. Образование характерных для *Tabellaria fenestrata* колоний в виде цепочек, отдельные клеточки которых соединены своими углами, рассматривалось и продолжает рассматриваться как приспособление к существованию во взвешенном состоянии в толще воды. В дальнейшем неоднократно появлялись указания на встречаемость *Tabellaria fenestrata* в обрастаниях (например: Карзинкин, 1926—1927; Киреева, 1927; Порецкий, 1927; Дуплаков, 1933; Чернов, 1938, и др.) различных подводных предметов, погруженных частей высшей водной растительности и т. д.

В результате наблюдений, проведенных в продолжении ряда лет (с 1932 по 1940 г.) над перифитонными группировками водорослей в озерах Кончезерской группы (Габозеро, Кончезеро и Пертозеро) в Карелии, стало возможным сделать заключение о том, что, повидимому, состояния *Tabellaria fenestrata* в виде перифитонного и планктонного организма следуют одно за другим, причем перифитонное состояние является преобладающим.

Сопоставляя степень развития *Tabellaria fenestrata* в планктоне с развитием ее в перифитоне, удалось подметить прямую зависимость между уменьшением развития этой водоросли в перифитоне и соответствующим увеличением ее развития в планктоне и наоборот.

Наблюдения над периодичностью планктона озер Кончезерской группы за 1926—1938 гг. показали, что первый максимум развития *Tabellaria fenestrata* в планктоне приходится обычно на конец мая и первую половину июня, а второй на сентябрь и отчасти начало октября. В то же время совершенно определенно отмечалось, что максимальное развитие этой диатомовой водоросли в перифитоне приходится на конец июля и август. В конце июня — начале июля *Tabellaria fenestrata* только начинает развиваться в составе перифитона, образуя небольшие цепочки по несколько клеток. Впоследствии эти цепочки все время увеличиваются по числу клеток, их составляющих; одновременно появляются новые и новые цепочки *Tabellaria fenestrata*, и организм начинает занимать все больше места на поверхности обрастаемых предметов, главным образом на стеблях водной растительности, преимущественно на их верхних частях непосредственно под поверхностью воды и глубже до 20—30 см. Поздней осенью *Tabellaria fenestrata*, уже после ее второго осеннего максимума развития в планктоне, снова появляется в составе перифитона в виде небольших цепочек. Последние, не получив большого роста в начале или середине ноября (а иногда и раньше, как, например, в 1936 и 1937 гг.), оказываются скоро подо льдом, но после вскрытия ледяного покрова сразу же дают интенсивный рост в продолжение всего мая (в основном в начале его). Весьма хорошие многоклеточные цепочки *Tabellaria fenestrata* удалось наблюдать в озерах Кончезерской группы 2—3.V.1932 или 12—15.V. 1938 на оставшихся стеблях водных растений (например рдестах, тростнике, стрелолисте и др.), в местах, где образовались узкие полоски свободной воды («забереги»), в то время как лед на всем озере еще стоял.

Здесь же уместно обратить внимание еще на одну сторону вопроса.

Летом перифитонная стадия *Tabellaria fenestrata* имеет более или менее ограниченные возможности для своего развития, вынося большую конкуренцию с другими прикрепленными водорослями. Повидимому, следствием этого является произрастание прикрепленных *Tabellaria fenestrata* по преимуществу на водных растениях, встречающихся у края зарослей, при условии их сомкнутости, и обращенных в сторону открытой части озера. При условии же разреженных зарослей *Tabellaria fenestrata* развивается почти на всех водных растениях, дотягивающихся до поверхности воды или возвышающихся над ней, но опять-таки только в верхних частях их. В более или менее густых зарослях водной растительности *Tabellaria fenestrata*, повидимому, заглушается большим развитием других водорослей, главным образом зелеными нитчатками; среди же скоплений последних *Tabellaria* обычно не обнаруживается.

Другое соотношение наблюдается весной. Уже в первых освободившихся от ледяного покрова прибрежных участках *Tabellaria fenestrata* находит весьма бла-

гоприятные условия для своего развития — хорошую освещаемость и значительно меньшую, чем летом, конкуренцию. Правда, в дальнейшем на тех же местах начинают развиваться все новые и новые компоненты обрастаний, которые до известной степени вытесняют *Tabellaria*, но тем временем освобождаются от ледяного покрова новые участки озера, где снова одним из первых компонентов обрастаний оказывается она же.

Таким образом, область весеннего развития *Tabellaria fenestrata* в перифитоне оказывается значительно обширнее. Этим возможно объясняется то, что период значительного развития *Tabellaria fenestrata* в планктоне весной и в начале лета обычно продолжается весьма долго, осенью же максимум развития ее ограничивается более коротким периодом, хотя в меньшем количестве она встречается в планктоне задолго до своего максимума развития и держится долго после него.

Интересным оказалось развитие *Tabellaria fenestrata* в планктоне Кондопожской губы Онежского озера летом 1935 г., которое отличалось большой неустойчивостью. Преобладала холодная погода с большим количеством осадков; только в продолжение весьма короткого периода в июле и в августе стояла жаркая погода.

Своеобразие лета отразилось на температурном и уровневом режимах вод губы. В начале июня поверхностная температура равнялась 12—13°, затем наблюдался подъем до 17°, к первым числам июля снова было около 14°, к концу августа температура поднялась до 16° и затем уже пошла равномерно на убыль, причем к середине сентября уже равнялась 11°. Эти колебания отразились на картине периодичности форм фитопланктона, весьма смешанной; но в отношении *Tabellaria fenestrata* сохранился более или менее нормальный ход ее развития с весенним и осенним максимумами. Основное же развитие *Tabellaria fenestrata* в планктоне приходилось на июнь и начало августа.

Проводя наблюдения с микроскопированием непосредственно на лодке, удалось более тщательно проследить характер расположения ряда перифитонных водорослей на высших водных растениях и на других подводных предметах. В отношении ряда форм, в том числе *Tabellaria fenestrata*, удалось подметить ряд особенностей их прикрепления и расположения на обрастаемом субстрате.

В обрастаниях *Tabellaria fenestrata* образует характерные для нее цепочки в виде ломаной линии, где каждая сторона излома построена одной клеткой. Такие цепочки в середине лета в озерах Кончезеро и Пертозеро часто были образованы весьма большим числом, порядка 250—300, клеток, но удавалось отметить цепочки и в 1000 и более клеток. Так, например, в Пертозерском протоке 21.VI.1938 удалось найти цепочку в 1420 клеток! В Кончезерских озерах *Tabellaria fenestrata* имеет обычные размеры в пределах 70—82 μ. Исходя из того, что расстояние между двумя соседними углами ломаной линии равно в среднем длине отдельной клетки, т. е. 70 μ, общая длина колонии может достигать 5—6 см.

Если под микроскопом проследить по всей длине одну такую большую нитчатую колонию *Tabellaria fenestrata*, то можно видеть, что на концевых участках колония несколькими клетками прикреплена к субстрату. Такие места можно видеть и в средней части колонии. Иногда нить прикреплена к субстрату более или менее большими участками в несколько клеток, в других же участках колония не прикреплена, и в таком случае эта часть колонии отходит от субстрата на некоторое расстояние в виде петли, дужки и т. д. Нередко можно видеть, что колония оказывается прикрепленной лишь одним своим концом, вся же нить свободна. Обычно это наблюдается на течении или в местах прибоя и, возможно, является вторичным явлением, связанным с характером обитания водоросли.

Иногда удавалось наблюдать, что две колонии располагаются одна за другой таким образом, что одна является как бы продолжением другой. Получается впечатление, что они еще недавно составляли одну многоклеточную колонию, но почему-то выпал небольшой участок колонии в несколько клеток и получился разрыв. Если допустить правильность такого предположения, то является возможным проследить, что большая нитчатая колония *Tabellaria fenestrata* обвивает стебель водного растения (допустим тонкий стебель *Potamogeton pusillus*) подобно лиане. Такое предположение оказывается правдоподобным, если принять во внимание, что иногда удается проследить подобное расположение колонии *Tabellaria* на зеленых нитчатках — например *Oedogonium, Bulbochaete*, отчасти *Zygnema*.

На более толстых стеблях водных растений, повидимому, *Tabellaria* образует малоизвитые нити, с очень удлиненными завитками, на тонких же нитчатках колонии более закручены (расстояния между кольцами завитка порядка 90—100 μ).

Во многих случаях приходилось наблюдать колонии *Tabellaria fenestrata* в виде чрезвычайно отлогой ломаной линии. Клеточки в такой колонии располагаются почти в одном направлении и, таким образом, определить длину таких колоний можно путем простого переумножения числа клеток на их длину. В таких случаях даже 200—250-клеточная нить будет достигать 1.1—1.8 см. Подобные колонии удавалось наблюдать в прибойной зоне озера Пертозера и в р. Ковда на местах с довольно сильным течением (19.X.1937). Приходилось видеть и такие колонии, где окончания их представлены в виде более резкой, а средняя часть почти отлогой ломаной линии. Наконец, в летних пробах в верхних частях вод-

ных растений можно было видеть, что на свободных концах колоний, отстоящих от субстрата и прикрепленных к нему лишь одним своим противоположным концом, несколько последних изгибов ломаной линии были чрезвычайно сближены, до половины и даже одной трети длины клетки, т. е. до 35—20 μ. В других случаях на таких же нитях на конце колонии часть клеток располагалась уже не в виде изломанной линии, а в виде полузвездочки в 3—6 клеток, т. е. на конце еще прикрепленной колонии клетки уже группировались так, как у планктической *Tabellaria fenestrata* f. *asterionelloides* Gr. В обрастаниях уже удалось наблюдать колонии *Tabellaria fenestrata*, подобные планктической f. *spiroides* Wisl. В составе планктона никогда не удается видеть столь многоклеточных колоний *Tabellaria fenestrata*, как в перифитоне.

Ввиду всего вышесказанного является возможным предполагать, что в своем развитии *Tabellaria fenestrata* проходит полугодовой цикл развития, причем имеются формы (расы) весенняя (озимая) и осенняя. Цикл весенней проходит с осени до первой половины или середины лета (в зависимости от условий погоды и широтного расположения водоема), осенней — с начала или середины лета до конца октября — ноября. В цикле и той и другой формы имеются две стадии. Первая и основная в жизни организма — перифитонная, вторая подчиненная — планктическая. Первой стадией начинается цикл развития, и на нее также приходится период питания и роста. В это время клетки *Tabellaria* густо заполнены содержимым, имеют хорошо развитые хроматофоры и т. д. Перед переходом к существованию во взвешенном состоянии многоклеточные колонии *Tabellaria fenestrata* разбиваются на более мелкие отрезки. Через некоторое время в планктоне клетки теряют свое содержимое, хроматофоры их начинают зеленеть, колонии распадаются на очень мелкие участки или отдельные клетки — организм отмирает.

В заключение приводится описание еще одного явления, до известной степени подтверждающего высказанные выше взгляды.

В небольших ручейках, впадающих в Верхнее Кумжевое озеро (расположенное близ ст. Ковда Кировской ж. д.), 18—19.X.1937 были обнаружены весьма своеобразного вида прикрепленные колонии *Tabellaria fenestrata* в виде темнокоричневых кустиков высотой до 1—2 см. Нижняя часть кустиков довольно толста, до 0.5 мм в поперечнике; наверху такой стволик иногда разветвляется. Под микроскопом оказалось, что стволик такой колонии состоит из нескольких цепочкообразных нитей *Tabellaria*, ответвления же состоят из одной, двух нитей, переплетенных между собой. Эти образования произрастали непосредственно на лежащих на дне комках почвы или на небольших камешках на глубине от 5 до 10—12 см. В данном случае такие образования, очевидно, и представляли собой перифитонную стадию водоросли. Интересно отметить, что подобные образования внешне чрезвычайно походили на колониальные скопления, которые иногда могут образовывать *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabh.) de Toni и которые удалось наблюдать также в небольших мелких, но значительно медленнее текущих ручейках или в лужицах, также близ Верхнего и Среднего Кумжевых озер (тоже 18—19.X.1937).

W. K. TSCHERNOV

A CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF THE DIATOM *TABELLARIA FENESTRATA* KTZ.

Summary

As a result of many years studies at the lakes of the Koncheserskgroup (Karelia, USSR) the writer succeeded in demonstrating that *Tabellaria fenestrata* shows two developmental maxima in the plankton: the spring maximum in May and the autumnal maximum in September and partly at the beginning of October. Later in the autumn and then immediately after the appearance of free water along the shore and in the middle of summer *Tabellaria fenestrata* develops in great masses in the growth upon higher aquatic plants and upon certain filiform green Algi.

Chains composed of individual diatoms may contain several hundred of cells (the maximum number observed attained 1420!). Cells of *Tabellaria fenestrata* from the growths are fully alive and contain brown functional chromatophores.

Prior to an abundant development of *Tabellaria fenestrata* in the plankton there begins a disintegration of the threads forming the growth. Segments of the threads composed of a relatively small number of cells (the latter showing, at this time, signs of dying out, as seen in the first place from the breakdown of the chromatophores and their acquiring green colouration) come up and remain suspended in water. These are the colonies of *Tabellaria fenestrata* which make up the plankton.

The condition of *Tabellaria fenestrata* in the state of growths is probably the basic and the primary one, while the plankton is the derived and final state. There are two strains of *Tabellaria fenestrata* in our northern lakes: the winter strain which begins to grow late in the autumn and terminates towards the end of the spring or the beginning of summer, and the summer strain whose growing period begins in the summer and ends early in the autumn.

М. Н. Караваев

КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СТЕПЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

(Предварительное сообщение)

(Получено 20.VII.1944)

«В отношении равнины перед нами стоит другая задача, именно выяснение степных элементов Якутской флоры, их распределение и взаимоотношения с луговыми и лесными видами» (В. Л. Комаров, Введение в изучение растительности Якутии, стр. 165).

Давно уже было известно, что в таежной зоне Якутии среди моря лесов имеются отдельные острова со степной растительностью. «Степной вопрос» на территории Якутии — это одна из интереснейших проблем, представляющая не только научный, но и глубоко практический интерес. Но несмотря на целый ряд печатных работ, посвященных изучению растительного мира Якутии, этот вопрос крайне слабо освещен; до сих пор мы фактически не имеем точных данных о типах степей, их генезисе, в литературе даже отсутствует сводный список степных видов.

Настоящая статья имеет целью дать краткую схему развития и происхождения степной якутской флоры; она составлена не только по литературным источникам, но и на основании довольно большого фактического материала, собранного автором за время его многолетнего пребывания в Якутии. За помощь в работе советами и научной обработкой собранного материала автор благодарит Б. К. Шишкина, И. М. Крашенинникова, А. Н. Окснера, Г. И. Дохман, Н. Я. Каца, Л. П. Сергиевскую, П. А. Смирнова, А. П. Окладникова, Граве, Зольникова и Д. М. Колосова.

В настоящее время существуют две теории, объясняющие причины наличия в таежной зоне Якутии несвойственных ей лесостепных ландшафтов и флоры: 1) реликтовая и 2) теория заноса (антропогенная).

В пользу реликтовой теории имеются следующие доказательства. 1. Исключительно большой процент степных видов во флоре центральной Якутии; из общего количества 750 (ориентировочно) всех видов — степных насчитывается около 250, что составляет примерно 35%. 2. Наличие степных эндемичных видов (прогрессивных и реликтовых). Все они являются автохтонными элементами флоры Якутии, и занос их из других мест полностью исключается. 3. Большое сходство некоторых степных фитоценозов Якутии по своему видовому составу и эколого-морфологическим признакам с соответствующими типами степей Забайкалья (степи ковыльно-полынные, четырехзлаковые с *Diplachne squarrosa* Max. и ряд других). 4. Приуроченность многих наиболее древних степных участков (Сунтарский, Верхне-Амгинский, Верхоянский, Момский) к изолированным географическим районам, нередко далеко отстоящим от основной речной магистрали долины р. Лены, имеющей транзитную связь с лесо-степной зоной Забайкалья. 5. Присутствие в степных фитоценозах свойственных степям видов грибов (Бенуа [2]), напоч-

венных лишайников (Окснер, Караваев [19]), водорослей (Работнов [39], Караваев [19]), а также некоторых степных видов мхов. 6. Широкое развитие на территории центральной Якутии лесо-степных ландшафтов с характерными почвами, растениями и животным населением (Аболин [1], Тугаринов [40]). Био-географические данные позволяют выделить особый центральный Якутский округ. 7. Нахождение в зубах и желудке трупов мамонта и носорога остатков степных растений (Сукачев [43], Шмальгаузен, 1872).

В Восточной Сибири, по Громову [13], мамонты вымерли к концу вюрма, а носорог еще раньше — в конце рисс-вюрмского интерстадиала.

Отметим еще, что заселение Якутского края древними предками якутского народа — скотоводами курыканами из степного Забайкалья (XI и XII вв.) шло вдоль речных долин (Окладников [33]). При этом новые пришельцы вибирали для своей оседлости в первую очередь места лесо-степного характера, т. е. такие, которые наиболее близко напоминали им природу их родины — прибайкальские степи. Наиболее древним участком поселения является долина реки Лены в районе г. Якутска (Майнов [32]), как наиболее удобная для скотоводства и земледелия. В XVII и XVIII вв. якуты хоронили своих покойников лишь на открытых, безлесных местах, согласно древним традициям степных скотоводов (Стрелов [42]).

Впервые мысль о реликтовости степной растительности Якутии была высказана еще в 1922 г. Сукачевым [44]. В дальнейшем к нему присоединились Берг [3], Лавренко [28], Городков [10], Крашенинников [24] и многие другие исследователи.

Таким образом, реликтовая теория в вопросе о природе якутских степей имеет большое количество сторонников и в настоящее время может считаться общепринятой.

Однако следует еще учитывать тот факт, что в условиях резкой континентальности и непостоянства климатических условий вегетационного периода в разные годы (чередование сухих и влажных годов) довольно резко сказывается воздействие человека на природу Якутии. Человеческая культура способствует сокращению лесной площади, за счет которого происходит развитие вторичных луговых степей и лугово-солончаковых фитоценозов.

Мнение старых исследователей — Каяндера (1903), Дробова [16], а также некоторых почвоведов о том, что современные степные почвы и растительность есть результат деятельности человека, основано лишь на первоначальном поверхностном наблюдении, без глубокого био-географического и физико-географического анализа.

Если считать современные участки якутских степей за реликты былых палеогеографических ландшафтов, естественно возникает вопрос об их происхождении. Для решения этого вопроса наиболее надежным методом является фитогенетический. Крайне плохая сохранность и отсутствие в ископаемом состоянии степных видов не позволяют нам использовать фитопалеонтологические данные. Стратиграфия позвоночных животных квартера также не всегда надежна. Вот почему за последнее время большинство не только ботаников, но и исследователей четвертичного периода среди различных методов исследования четвертичной палеогеографии особенное значение придает работам ботанико-географического характера по анализу флоры и растительности различных областей СССР.

Выход в свет за последние годы ряда весьма ценных работ по анализу флоры Евразии (Е. М. Лавренко [28, 29, 30], И. М. Крашенинникова [24, 25], П. Н. Овчинникова (1940, 1941), М. Г. Попова [36], Б. А. Тихомирова [46] и др.) значительно облегчил нашу задачу по изучению истории флоры якутских степей, позволил установить

основные флорогенетические центры, а также наметить примерно пути миграции различных флористических элементов.

Как уже упоминалось, флора центральной Якутии весьма насыщена степными формами; во флоре степей Якутии насчитывается не менее 250 видов. Из анализа флоры видно, что виды, слагающие последнюю, в историческом и генетическом отношениях далеко не однородны и не синхроничны, т. е. возникли в разных центрах и не одновременно появились на территории Якутии.

Изучение современного распространения растений показывает, что в состав флоры якутских степей входят следующие группы растений: 1) широко распространенные в евразиатских степях; 2) приуроченные к горам центральной и восточной Сибири (горно-степные); 3) горно-тундровые (выходцы с гор и тундровой зоны); 4) растения южных степных районов, связанные в своем распространении с Южной Азией; 5) степные формы, характерные для восточного крыла евразиатских степей; 6) виды эндемичные.

Ареалогический метод позволяет грубо наметить флорогенетические элементы флоры степей в нижеследующем порядке: 1) собственно голарктические (мезофитно-степные ряды и циклы форм, развитие которых происходило всецело в Голарктике); 2) средиземно-голарктические (степные формы, свойственные странам древнего Средиземья, но относящиеся к родам, характерным в основном для флоры Голарктики); 3) центральноазиатские, в том числе и даурско-монгольские, формирование которых происходило на территории Центральной Азии; 4) голарктическо-средиземные, в основном средиземный элемент, имеющий отдаленные связи с голарктической степной флорой; 5) арктo-альпийские; 6) арало-каспийские (флорогенетический центр которых находится в Туранской низменности).

Таким образом, среди степных видов можно различить две основные группы элементов: автохтонные, генетически связанные преимущественно с горными районами южной и восточной Сибири, и иммигрантов, т. е. пришлые, возникшие главным образом в Центральной Азии и проникшие на север в Якутию в один из ксеротермических периодов. По нашим исследованиям, наибольшее количество видов, около 68%, имеет местное сибирское происхождение, а остальные 32% видов — выходцы из других, более южных и теплых стран.

Начнем рассмотрение с автохтонных элементов, именно с голарктических видов, как имеющих явное преобладание в нашей флоре. К собственно-голарктическим относятся примерно 100 наиболее обычных лесо-степных видов. Точный подсчет их затруднен по той причине, что не всегда бывает легко решить, куда отнести данный вид — к голарктическому элементу или средиземно-голарктическому. Помимо этого, некоторые из них генетически связаны с субальпийским поясом и близко примыкают к аркто-альпийскому элементу. Голарктические виды — это преимущественно лесо-степные виды, широко распространенные в якутских районах. Им принадлежит первое место в строении лугово-степных фитоценозов первичного и вторичного происхождения, они обычны также среди растительных группировок лугов высокого уровня и незаливаемых грив в поймах больших рек. Помимо травянистых фитоценозов голарктические виды характерны для разреженных и несколько остепненных сосновых, лиственничных и березовых лесов. В типично таежных районах их можно найти лишь на хорошо прогреваемых береговых склонах и песчаных местах.

Давно известен факт глубокой инвазии некоторых лесо-степных видов на север, вплоть до границ тундровой зоны. Особенно хорошо подобное явление наблюдается на территории Якутии, где

многие степняки проникают по долинам рек далеко на север (*Arenaria graminifolia, Gypsophila Gmelini, Castilleja pallida, Phlox sibirica, Galium verum* и т. д.). Другие же виды ограничивают свое распространение, не заходя за пределы полярного круга (*Sisymbrium junceum, Erysimum Marschallianum*), или же достигают тех же больших широт, следуя по степным местообитаниям по долинам рек Яны и Индигирки. Ряд форм, как *Phlox sibirica, Oxytropis uralensis, Polygonum alpinum, Alyssum biovulatum* и др., в пределах своего ареала обладает исключительно широкой экологической амплитудой, обитая одновременно как в тундровой зоне, так и в других — лесной, степной и в высокогорном поясах.

Phlox sibirica центральной Якутии входит в состав разнообразных фитоценозов: степных лугов, луговых и типчаковых степей сосново-лиственничных и березовых лесов, а также встречается по обнажениям. В бассейнах рек Яны и Индигирки, помимо вышеуказанных мест, по долинам горных рек этот вид заходит до предела древесной растительности, где и встречается по песчано-галечниковым наносам; в Индигирском крае, по сообщению В. А. Шелудяковой [51], растет в гольцовом поясе. *Phlox sibirica,* помимо центральной Якутии, отмечен в низовьях рек Оленек и Лены в пределах уже тундровой зоны и в других различных географических пунктах в окружении типичной таежной растительности (Крылов, 1937). Если не считать изолированных местообитаний флокса сибирского на Урале, основной областью распространения вида следует признать горы Сибири, с запада, начиная с горно-степных районов восточного Алтая.

Совершенно аналогичный пример по своей экологии представляет *Alyssum biovulatum.* Бурачок сибирский — типичный древнесибирский степной элемент. Основной его ареал — горы южной и восточной Сибири (Алтае-Байкало-Саяно-Хангайское горное сооружение). К западу от основного ареала в результате дизъюнкции этот вид вновь появляется в горах и предгорьях Урала. Отдельные спорадические местонахождения рассматриваемого вида известны вдоль долин рек Лены и Енисея (устье, 72° с. ш.), на Таймыре (74° с. ш.), на Норильских горах близ Дудинки (69°30′ с. ш.) и в других местах. По нашим наблюдениям, в центральной Якутии бурачок сибирский сравнительно редкий вид; обитает по опушкам сосновых лесов, в остепненных, разреженных лесах, по песчаным склонам правого берега р. Лены на 40 м древнеаллювиальной террасе в районе сосновых боров (Якутский и Усть-Алданский районы). В Верхоянском крае, по сборам Ярового [52] и Колосова (1942—1943), изредка встречается среди участков степей.

Подобных примеров можно привести немало; они лишний раз напоминают нам, что исходные формы мезофитно-степных голарктических видов формировались в горных районах у вертикального предела древесной растительности.

Многие голарктические виды Якутской флоры имеют широкое распространение и являются общими для всей евразиатской лесостепной области. Таковы: *Poa angustifolia, Avenastrum Schelliana, Carex praecox, Cerastium arvense, Arenaria graminifolia, Silene wolgensis, Silene repens, Anemone silvestris, Sisymbrium polymorphum, Arabis pendula, Erysimum cheiranthoides, Sedum purpureum, Euphrasia hirtella, Odontites serotina, Artemisia scoparia, Dracocephalum Ruyschiana, Astragalus danicus, Veronica incana, Medicago falcata,* а также многие другие.

Другие же виды, наоборот, чисто сибирские, горно-степные. Основной центр их массового распространения лежит в горах южной и восточной Сибири. Отдельными языками они заходят в

лесо-степные районы Якутской АССР. Некоторые из них спорадически проникают и на запад (Уральские горы и степные районы Европы), где и встречаются в качестве реликтовых видов. По Крашенинникову [24, 25], они относятся к «плейстоценовому флористическому комплексу», флорогенетический центр которого лежит главным образом в пределах центральной Сибири. В работах этого автора, а также у Городкова [10] и отчасти у Спрыгина [41] имеется подробный фитогеографический анализ многих подобных видов, в том числе и наших: *Vicia multicaulis, Gentiana decumbens, Gentiana barbata, Carex supina, Carex obtusata, Carex pediformis, Allium strictum, Lychnis sibirica, Clausia aprica, Potentilla multicaulis, Oxytropis uralense, Castilleja pallida, Senecio campestris.* Для некоторых видов помещены карточки их географического распространения. По современному представлению, горно-сибирские плейстоценовые элементы являются древними формами, возникшими в горах в начале квартера или даже в конце третичного периода. В прошедшие ледниковые и межледниковые эпохи они имели широкое распространение в Евразии и доходили до берегов Тихого океана.

Связь с горной флорой Алтая устанавливается благодаря наличию общих видов: *Astragalus dasyglottis, A. vaginatus* (Олекминский и Якутский районы).

Общих видов с Северной Америкой крайне мало, интерес вызывает лишь *Crytesion jubatum* Nevski, солонцевато-степной вид, который является характерным растением реликтовых степных участков в лесной зоне Канады (Raup [40]).

В настоящее время среди мезофитно-степных форм нередко наблюдается процесс интенсивного видообразования, что хорошо заметно у видов рода *Thymus, Isatis, Pulsatilla, Silene* и у других (*Isatis jacutensis* N. Busch, *Castilleja rubra* Drob., *Anemone ochotensis*). Процесс прогрессивного эндемизма хорошо выявляется при изучении серии видов, близких к *Pulsatilla patens*.

Ряд *Patentes* Juz.— типично голарктическая группа мезофитно-степных форм, приуроченных к зоне лесо-степи. На территории восточной Сибири, и в частности в Якутии, встречаются главным образом две географические расы с желтыми и синими цветами — *Pulsatilla multifida* и *P. flavescens*, характеризующиеся сильно рассеченными на узкие линейные доли листьями (сегменты второго и третьего порядка). Можно отметить следующую закономерность в их географическом размещении в пределах Якутии: в центральных и северо-восточных степных районах (Ленско-Вилюйская низменность, Верхоянский край и Оймякон) преобладает *Pulsatilla flavescens* с желтыми цветами; в южной и западной частях нашей республики, наоборот, господствует другой вид, с синими цветами — *P. multifida*. В окрестностях же г. Якутска, в долине реки Лены, этот вид представляет довольно большую редкость и отмечен мной лишь в некоторых пунктах. *P. flavescens* обитает в разреженных сухих или остепненных сосновых, березовых и лиственничных лесах, а также обычна на степных участках (луговые и дерновинно-злаково-богато-разнотравные степи), являясь здесь ранневесенним аспектирующим растением. Массовое цветение *Pulsatilla* в степях, по нашим данным, наблюдается в среднем в период с 15 по 25 мая. Однако наша желтоцветная форма, подобно *P. multifida*, в настоящее время находится в стадии энергичного видообразования и распадается на ряд экотипов или локальных рас, требующих дальнейшего изучения.

Растения степных местообитаний относятся к типичной *P. flavescens* и полностью соответствуют классическому диагнозу этого вида.

В иных экологических условиях, как, например, в сосновых и березовых остепненных лесах и среди зарослей кустарников, правда далеко не часто, можно наблюдать более мелкие и стройные растения с небольшими желтоватыми, нередко полупоникающими цветами от 2 до 2.5 см в диаметре. Цветы у них развиваются одновременно с листьями, примерно в конце мая или в первой декаде июня, т. е. в период после массового цветения прострела желтеющего.

Лесная форма прострела по гербарным экземплярам, собранным в окрестностях Якутска, была описана Турчаниновым еще в 1840 г. под названием *P. angustifolia* Turcz. как самостоятельный вид. Этот вид, правда в более широком толковании, чем это дано Турчаниновым, приводится также для флоры Забайкалья П. Н. Овчинниковым (Флора Забайкалья, 4, 1941). В фитогенетическом отношении *P. angustifolia* можно рассматривать как одну из наиболее древних рас в серии *Patentes*, тесно связанных с третичной бетулярной флорой, из которой в дальнейшем в результате последующей эволюции фитоценозов за период квартера возникли более ксерофилизированные локальные расы, характерные для степных открытых местообитаний.

Второй флорогенетический элемент, подлежащий нашему рассмотрению, именно средиземно-голарктический, представлен в степях Якутии весьма малочисленной группой видов (около 30), но несмотря на это значение его для правильного понимания происхождения и эволюции якутской флоры весьма велико. По Лавренко [30], «сюда относятся отдельные ксерофильные виды или их группы (ряды, циклы), свойственные странам древнего Средиземья и относящиеся к родам, характерным в основном для флоры Голарктики». Однако необходимо еще раз указать на те большие трудности, которые часто возникают при отделении видов собственно голарктических от средиземно-голарктических и последних от центральноазиатских. Для большей объективности при составлении окончательных выводов постараемся вначале более подробно остановиться на географии, экологии и флорогенетических связях отдельных характерных видов якутской флоры.

В этом отношении, пожалуй, наиболее интересным является реликтовый вид *Helictotrichon Krylovii* (N. Pavl.) Nevski; впервые он был обнаружен и собран А. Я. Бронзовым в районе г. Якутска в 1932 г., а в 1933 г. описан Н. В. Павловым [35] как новый вид, относимый к ряду *Deserticolae* E. Lawr.

Helictotrichon Krylovii совершенно обособленный вид как в морфолого-систематическом, так и в пространственном отношениях. Помимо него в родственный цикл форм рядов *Deserticolae* и *Tianschanicae* входят степные, горно-степные и высокогорные виды: *H. hissaricum*, *H. desertorum*, *H. tianschanicum*, *H. mongolicum* и *H. Fedtschenkoi*. Все они, за исключением *H. desertorum*, имеют строго локальные эндемичные ареалы, приуроченные главным образом к высокогорным степям, субальпийским лугам древних горных сооружений Средней и Центральной Азии, а также южной и восточной Сибири. Только *H. desertorum*, помимо горно-степного и субальпийского пояса Памиро-Алая и Тянь-Шаня (Коровин [23]), широко представлена в равнинных степях евразиатской степной области.

Дальше всех на восток заходят *H. mongolicum* и *H. desertorum*; восточная граница их ареалов захватывает верховья рек Витима, Шилки и Аргуни.

Якутский вид *H. Krylovii* в настоящее время отмечен лишь в двух пунктах на территории Якутии: в долине р. Лены, в наиболее расширенной и остепненной части, и в районе г. Якутска и Якутском районе (Караваев), а также в Верхоянском крае в 3 км к северу от г. Верхоянска (Яровой [52]). Таким образом, ближайшее местонахож-

дение рассматриваемого вида отдалено от основного ареала родственных ему видов более чем на 2000 км.

Как нам удалось уточнить, *H. Krylovii* в Якутском районе обитает на древнеаллювиальных высоких террасах смыва долины р. Лены, сложенных рыхлыми юрскими горными породами. Высота этих древних поверхностей эрозии 60 и 100 м над уровнем реки, возраст же их — не моложе рисс-вюрмского интерстадиала. Вид зарегистрирован нами лишь в 4—5 точках на весьма ограниченной территории протяжением около 35 км (от сел. Табаги до сел. Марха), имеющей конфигурацию узкой полосы вдоль «коренного» берега; в других же местах овсец Крылова не отмечен вовсе. Обычно этот вид растет среди степных участков единичными экземплярами и только по склонам горы Чучур-Муран нам удалось обнаружить наибольшие участки древнейших фитоценозов Helictotrichetum Krylovii. Их изучение показало, что в отношении своей экологии овсец Крылова представляет менее ксерофитизированную форму, чем овсец пустынный, и этим весьма напоминает овсец монгольский. Не случайно, что высокогорные овсово-разнотравные фитоценозы из овсеца монгольского в долине реки Кара-Каба на Алтае (1090 м) обнаруживают большое тождество в фитоценологическом отношении с фрагментами Helictotrichetum Krylovii из Якутии. Сходство это, как мы увидим из дальнейшего изложения, зависит от общности их фитоценогеноза. В ксеротермические периоды квартера овсецовые степи, видимо, входили в сложный состав плейстоценового лесо-степного ландшафта с господством даурской лиственницы. Подобие такой реликтовой лесостепи паркового характера сейчас можно наблюдать на пологих склонах горы Чучур-Муран, в окрестностях г. Якутска.

Флорогенетическая связь якутского эндемика *H. Krylovii* с горными центральноазиатскими видами совершенно очевидна, ибо весь цикл этих видов связан общностью происхождения. Нужно думать, что в начале квартера существовал единый неразрывный ареал какой-то давно вымершей исходной формы: на северо-востоке он захватывал горы Верхоянские, хребты Черский, Момский, Становой и Витимо-Олекминское нагорье, а далее соединялся с горами Центральной Азии. В результате орогенеза и массового развития ледникового покрова в горах единый ареал был раздроблен на отдельные изолированные участки, что способствовало процессу видообразования и формированию древних эндемов.

Подобный самостоятельный весьма древний флорогенетический центр возник тогда в горах северо-восточной Якутии. Но впоследствии резкие смены климата и частые оледенения северо-восточной Азии вызвали сильное обеднение местной флоры и вымирание многих древних элементов, в то время как другие горные сооружения Центральной Азии находились в более благоприятных условиях и сохранили в лучшем виде плейстоценовую флору.

Будем надеяться, что дальнейшие ботанические изыскания позволят обнаружить этот исключительно интересный злак на территории его первоначальной родины в высокогорном поясе Верхоянья, в Оймяконе и в хребтах Момском и Черском.

Обратим теперь наше внимание на другой аналогичный элемент Якутской флоры — эндем *Agropyrum jacutorum* Nevski, описанный Невским в 1932 г. Согласно обработке того же автора во «Флоре СССР» (том II), наш вид относится к систематическому ряду *Strigosae* Nevski (секции *Pseudoroegneria* Nevski). Этот ряд форм слагается из семи видов, главный ареал которых находится в горных районах Тянь-Шаня, Джунгаро-Кашгарии, Алтая-Саян (*A. propinquum* Nevski), Ангаро-Саян, Монголии, Даурии (*A. Gmelini* Schrad., *A. Roshevitzii* Nevski), Амурского края (*A. amgunense* Nevski) и Якутии (*A. jacutorum* Nevski).

Помимо перечисленных нами видов имеется еще два, из которых один произрастает в горном Крыму, а другой, также обособленно, на Урале. Все эти виды в основном — растения скал, каменисто-щебнистых склонов и хрящеватых скелетных почв.

Agropyrum jacutorum в Якутии попадается весьма спорадически, хотя местами и в довольно большом количестве по рекам Амге (часто), Алдану, Лене (скалы, Олекминский и Орджоникидзевский районы), Вилюю (районы Сунтарский и Нюрбинский). Кроме того в Верхоянье и в долине реки Индигирки (степь Орто-Дойду; Шелудякова [51]). Как видно, он смог сохраниться до настоящего времени только на наиболее древних участках, в рефугиумах с степной растительностью.

По нашим наблюдениям, пырей якутов обычно — растение скал, но в долине реки Амги кроме скал он растет и на древнеаллювиальных террасах на мелкоземистых солонцеватых почвах и даже на участках ковыльных и типчаково-полынных степей. Наиболее обычным местом для его произрастания здесь все же являются остепненные склоны, покрытые маломощными скелетными почвами, часто с кустарниками. Очень сходно ведет себя и другой вид, близкий к нашему, *A. propinquum* из ряда *Strigosae*. Последний в условиях Алтая и приенисейских степей всегда избегает черноземных мелкоземистых почв (по наблюдениям автора).

Все перечисленные здесь факты говорят за то, что история происхождения и развития этих двух рассмотренных выше видов *Agropyrum jacutorum* и *Helictotrichon Krylovii* совершенно тождественна.

Наконец, недавно (1940) Б. К. Шишкиным описан новый вид из Якутии — *Stellaria jacutica* Schischk. Это еще один из интереснейших якутских эндемов, нахождение которого здесь лишний раз подтверждает наличие на территории Якутии древнего центра видообразования. Описанный вид относится к ряду *Dichotomae* Roshev., группе замещающих друг друга видов, ареал которых также не выходит за пределы горно-степных районов Передней, Центральной Азии и южной Сибири. Самый восточный из них вид — *S. dichotoma* L. — распространен начиная с восточного Алтая до верховья рек Шилки и Аргуни. Наиболее северные местонахождения его известны на о. Ольхоне на Байкале (Тихомиров, 1927), в Баргузинской степи и в верховье реки Витима (Короткий [22]). Сборы *Stellaria jacutica*, по данным гербарных материалов Ботанического института Академии Наук СССР, имеются только из Верхоянского края (Бунге, 1885) и с долины реки Индигирки (степь Орто-Дойду, 67°11′ с. ш.; Шелудякова [51]).

Недавно вид этот нами обнаружен в гербарии, собранном Д. М. Колосовым в окрестностях г. Верхоянска (найден 20.VII.1942 на южном склоне высокой речной террасы).

В заключение не мешает отметить интересное совпадение совместного произрастания *Stellaria jacutica* в долине реки Индигирки с *Agropyrum jacutorum* и *Eritrichium sericeum*. Повидимому, к этой же группе флорогенетических элементов наиболее близко примыкают *Potentilla Tolli* Trautv. (верхоянский эндем), *Artemisia pubescens* Ldb. (эндем центральной Якутии) и *Brachipodium villosum* Drob.

П. А. Смирнов, подвергший критической обработке наши сборы степных злаков из окрестностей г. Якутска (1940—1941), пришел к заключению, что вид *Brachypodium villosum* во «Флоре СССР» (II, 1932) ошибочно отнесен к роду *Brachypodium*; на самом деле он принадлежит к роду *Agropyrum* (*Agropyrum Karawaewi* P. Smirn.). Фактически найденный вид относится к роду *Roegneria* Nevski, но П. А. Смирнов род этот как самостоятельную систематическую группу не признает, считая ее искусственной. До нас вид был лишь

однажды собран в Якутском районе между сел. Марха и сел. Кильдямцы еще в конце прошлого столетия Олениным и более никем не указывался. Ареал *A. Karawaewii* совпадает в общих чертах с ареалом *Helictotrichon Krylovii* и ограничивается небольшой площадью на левом берегу реки Лены в пределах Якутского района.

Как и все эндемы, он попадается спорадически, главным образом по склонам высоких древнеаллювиальных террас на обнажениях рыхлых юрских пород, среди участков ковыльных (*S. capillata* L.) и типчаково-разнотравных степей. Кроме того дважды зарегистрирован нами на участках среди растительности дерновинно-овсецово-разнотравной степи (Helictotricheta Krylovii).

Филогенетические взаимоотношения *A. Karawaewii* P. Smirn. с другими видами этого рода пока еще недостаточно ясны; видимо, систематическое положение его несколько изолировано. Не исключено, что в дальнейшем, при более внимательном анализе, будет обнаружена отдаленная родственная связь его с некоторыми видами из подрода *Elytrigia*, например с рядом *Ciliolatae* Nevski, куда относится *A. Krylovianum*, или другими.

Следующий вид — *Artemisia pubescens* Ldb.— очень близок к монгольско-южносибирскому виду *Artemisia commutata* Bess. В наиболее типичной форме распространен в приленском лесо-степном районе и в особенности в Якутском, где и находится его locus classicus. В значительной части аласо-лесо-степного района правобережья реки Лены и в долине реки Амги, как нам удалось проследить, *Artemisia pubescens* повсеместно заменяется *A. commutata*. Таким образом, перед нами еще один специфический представитель голарктического плейстоценового лесо-степного комплекса, возникшего на территории Якутии. В настоящее время является также характерным компонентом реликтовых степей с *Helictotrichon Krylovii*.

Внимательный просмотр нашей флоры позволяет обнаружить еще несколько типичных представителей средиземно-голарктического элемента (в понимании Е. М. Лавренко [30]), возможных обитателей плейстоценовых и ранне-послеледниковых степей, из серии видов родов *Poa* (ряд *Stepposae* Roshev.), *Festuca* (ряд *Sulcatae* V. Krecz.) и *Carex* (ряд *Polycamptorachis* V. Krecz.). Такие виды, как *Poa botryoides* Trin., *Poa dahurica* Trin., *Festuca lenensis* и отчасти *Festuca kolymensis*, имеют массовое распространение и являются характерными эдификаторами степных фитоценозов не только Якутии, но и, в частности, Даурско-Монгольской ботанико-географической провинции.

Столь обычная на западе для лесо-степной области реликтовая осочка *Carex humilis* Leyss. в восточной Сибири и, в частности, в Якутской АССР отсутствует. Ее заменяет здесь близкий викарирующий вид *Carex lanceolata* Boot, который пока обнаружен лишь около г. Олекминска («Флора СССР», III, 1935) на карбонатном субстрате (выходы известняка).

К этому списку добавим еще несколько форм, которые по, нашему мнению, могут быть отнесены к средиземно-голарктическому элементу: *Artemisia frigida* Willd., *Alyssum lenense* Adams, *Artemisia sericea* Web., *Allium splendens* Willd., *Gagea provisa* Pasch., *Astragalus stenoceras* C. A. M. и др., а также евразиатские степные виды *Iris flavissima* Pall. (Якутский район; Караваев), *Allium senescens* L. и два вида *Corispermum sibiricum* Iljin и *Corispermum crassifolium* Turcz. (!!).

Хотя последние два вида по существу относятся скорее к центральноазиатскому элементу, но формирование их в самостоятельные расы происходило уже в пределах Голарктики.

Анализ голарктических элементов флоры, произведенный нами,

позволяет сделать некоторые предварительные выводы, которые сводятся к следующему:

1. Голарктические элементы во флоре якутских степей образуют основное ядро (более чем 50%).

2. Многие из них в пределах своих ареалов обладают весьма большой экологической амплитудой и нередко поднимаются в горы до пределов древесной растительности, тем самым проявляя родство с альпийскими формами.

3. Помимо широко распространенных евразиатских видов, имеется большой процент местных сибирских горно-степных форм (автохтонных), возникших в горах южной и восточной Сибири. Это растения плейстоценовых степей и парковых остепненных лиственнично-сосново-березовых лесов квартера.

4. Присутствие во флоре Якутии ряда древних эндемичных видов, например *Helictotrichon Krylovii*, *Agropyrum jacutorum*, *Agropyrum Karawaewii*, *Stellaria jacutica*, *Artemisia pubescens*, *Potentilla Tolli* и др., заставляет предполагать наличие в горных районах северо-восточной Якутии самостоятельного флорогенетического степного центра времени плейстоцена.

Наследием ледникового периода являются альпийские и арктогорные элементы, присутствующие во флоре Якутии.

Территория северо-восточной Азии подвергалась неоднократным оледенениям. Некоторые из них достигали весьма мощного развития и покрывали большую площадь, свидетельством чего являются толщи ископаемого льда, конечные морены, флювиогляциальные отложения и остатки полярной ископаемой фауны (Григорьев [12]). В влажные и холодные периоды, когда горы покрывались глетчерами, происходило резкое вертикальное смещение горнорастительных поясов. В это время льды вытесняли растительность с вершин гор и вследствие этого альпийская флора была сильно снижена и легко могла попасть на прилегающие к горам равнины. Тогда же происходило формирование высоких надпойменных песчаных речных террас.

Освобождаемые из-под речных вод песчаные пространства сперва, повидимому, зарастали кедровым сланцем с напочвенно-травянистым ярусом из арктo-горных и субальпийских форм, а впоследствии сосновым лесом. Несмотря на сложные трансформации растительного покрова и смещения зон в интерстадиалы, часть альпийских и арктогорных элементов продолжала удерживаться и сохранилась до наших дней.

Таким образом, открытые песчаные пространства высоких речных террас ледникового периода, занятые барханами (по местному тукуланы), зарослями кедрового сланца и редкостольными низкорослыми борами с сильно разреженным травянистым ярусом на бедных оподзоленных почвах, явились хорошими убежищами для высокогорной растительности. Отсюда в ксеротермические времена последняя проникала на степные участки. Очевидно, что обогащение степных фитоценозов альпийско-горно-тундровыми элементами в горно-степных районах происходило несколько иначе. В периоды климатического оптимума для развития степной растительности в условиях горного ландшафта, когда степи высоко поднимались в горы, высокогорные растения свободно могли проникнуть в степные группировки не только по речным долинам, но и непосредственно, при наличии близкого контакта между ними.

Много интересных материалов по этому вопросу дают исследования в районе г. Якутска. Уже ранней весной типчаковые степи приобретают золотисто-желтый аспект от массового цветения лапчатки подснежной *Potentilla arenosa* Turcz. (экотип *P. nivea* L.), а по краям небольших ложбинок на солонцеватых почвах выделяются сиреневые пятна цветущего первоцвета *Primula farinosa* L.

В разреженных сосновых борах и на их остепненных опушках желтеет мак (*Papaver nudicaule* L. ssp. *commune* Turcz.) и крупка сибирская (*Draba sibirica* Thell.). Летом цветут *Armeria sibirica* Turcz., *Aster alpinus* L., *Leontopodium sibiricum* Cass., *Saxifraga bronchialis* L., *Linum perenne* L., по степным песчаным склонам — *Dianthus repens* L. Значительно реже нами отмечены *Alsine verna*, *Selaginella sibirica* Hieron., *Chrysanthemum sibiricum* Fisch., *Kobresia filifolia* Meinsh. Роль аркто-альпийских форм в степных фитоценозах значительно возрастает с увеличением абсолютных высот, достигая своего максимального выражения в оймяковских и верхоянских степях (Яровой [52]; Шелудякова [51]), где совместно с обычными степными видами можно встретить такие явно альпийские, как *Hierochloe alpina* L., *Dracocephalum palmatum* Steph., *Potentilla nivea* L. и редкие представители гольцов, каковым является *Arenaria tschuktschorum* (М. Н. Караваев; верхоянские степи, по сборам Колосова, 1942).

В районе г. Якутска основное ядро альпийских видов сосредоточено в сосновых лесах на песчаных почвах в долине реки Лены. Небольшое количество подобных форм населяет не только высокие 25 и 35 (40) м террасы, возникшие в ледниковый период, но и вторую надпойменную послеледниковую, т. е. 12—16 м [1].

Среди последней сохранились небольшие сниженные останцы третьей террасы, с поверхности перекрытые эоловыми отложениями, но с барханообразным рельефом. Уцелевшие на них высокогорные реликты в дальнейшем (в голоцене) распространились также на более молодые элементы рельефа, т. е. на поверхность второй, так называемой Сергиляхской, террасы.

К ранее перечисленным нами ледниковым реликтам здесь следует еще добавить: *Cassiope ericoides* Don. (сел. Бестях, 40 м терраса); *Carex melanocarpa* Cham., *Papáver nudicaule* L. ssp. *amurense* Busch, *Draba cinerea* Adams, *Silene stenophylla* Leyss., *Aulacomnium turgidum* Schw., *Cetraria cuculata* Ach. и *Koeleria seminuda* Dom., а также красиво цветущий кустарничек луазелерия (*Loiseleria procumbens*) и ряд арктических лишайников *Cetraria Delisei* Th. Fr., *Cetraria nivalis* Ach. и *Stereocaulon paschale* Fr.), найденных Т. А. Работновым [38] среди ландшафтов песчаных образований в низовьях Вилюя.

Среди реликтов особый интерес представляют кустарнички кассиопса, луазелерия и злак *Koeleria seminuda*. Оказалось, что этот последний тундрово-горный злак не является редкой формой в районе приленских песков.

Любопытно отметить, что старые исследователи — Каяндер (1903), Аболин (1927) и Юринский (1917) — ошибочно приводили для окрестностей г. Якутска *Koeleria glauca*, вместо *Koeleria seminuda*, в то время как первый вид здесь полностью отсутствует.

Значительное преобладание высокогорных форм среди ледниковых реликтов степей заставляет предполагать, что центрами, откуда шла миграция альпийцев в лесо-степные районы, были горы (Верхоянские, Черский и Момский хребты). Тундра же в те времена, видимо, далеко отстояла от степи и не оказывала на нее существенного влияния. Количество же видов ледниковых реликтов, представленных в степной флоре, зависит главным образом от следующих факторов: от абсолютной высоты и широты (географического положения) местности, а также и от морфолого-экологической

[1] Возраст террас долины реки Лены в районе г. Якутска довольно точно установлен согласно новейшим археологическим находкам, сделанным за период 1941—1944 гг. археологом А. П. Окладниковым (Инст. истор. матер. культ. им. Марра Ак. Наук СССР).

структуры степных фитоценозов. Максимальная насыщенность арктоальпийцами наблюдается в высокогорных лугóвых степях (Верхоянский хребет; Яровой [52]). В степях дерновинно-злаковых и злаково-полынных они не представлены.

Резкую противоположность автохтонным бореально-ксерофитным элементам представляет группа центральноазиатских степных и полупустынных видов, широко представленных в степной флоре центральной Якутии. Количество последних в изученной нами флоре достигает около 75 видов, что составляет примерно 35% всех степных видов Якутской АССР.

На территории Якутии мы находим местами в изобилии не только отдельных представителей этой чужеземной южной флоры, но и фрагменты разнообразных степных фитоценозов даурско-монгольского склада. Из них бесспорно наиболее интересной группой являются ковыли, представленные здесь четырьмя видами. Местные виды ковылей, именно *Stipa decipiens* P. Sm., *S. capillata* P. Sm., *S. capillata* L., *S. attenuata* P. Sm. относятся к ряду *Capillatae* Rosh., куда принадлежат также *S. grandis* P. Sm. и *S. densiflora* P. Sm. Все они являются типичными эдификаторами даурско-монгольских степей и генетически связаны с центральноазиатским центром. Наиболее часто встречаются *S. capillata* и *S. decipiens*, принимающие основное участие в строении степей; что же касается наиболее мезофитного вида — *S. attenuata* P. Sm., то он видимо редок и обнаружен нами пока только в Олекминском районе в долине реки Лены. Четвертый по счету вид нашей флоры *S. sibirica* также относится к даурско-монгольскому элементу, хотя и имеет связь с дальневосточным центром. Группа перистых ковылей у нас совсем не представлена, хотя не исключена возможность нахождения некоторых из них (из ряда *Barbatae*) в юго-западных районах Якутской АССР. В Якутии ковыли ограничиваются в своем распространении лишь центральными районами, на востоке немного не доходя до Верхоянского хребта. На север же они идут очень далеко, достигая 63° с. ш., т. е. самого северного местонахождения, известного на земном шаре (Нюрбинский район).

Помимо тырсовидных ковылей во флоре Якутии присутствуют и другие обычные растения, господствующие в составе центральноазиатских и забайкальских степей: *Agropyrum cristatum, Aneurolepidium pseudoagropyrum, Diplachne squarrosa, Carex duriuscula* и др.

Пырей гребенчатый представлен во флоре Якутской ССР несколькими экотипами. Этот типичный степной центральноазиатский злак в центральной Якутии растет среди ковыльных типчаковых и дерновинно-злаково-полынных степей (Караваев [19]), на северо-востоке в долинах рек Яны и Индигирки — на открытых южных склонах, на известняках (Шелудякова [51]; Яровой [52]). Ареал востреца ложнопырейного в настоящее время почти не выходит за пределы Даурско-Монгольской степной ботанико-географической провинции; якутские местонахождения его (г. Якутск, Караваев; р. Амга, Работнов, 1934) совершенно изолированы от основного ареала.

Некоторой неожиданностью в последнее время явилось нахождение в окрестностях г. Якутска злака змеевки и фрагментов так называемых четырехзлаковых степей (в понимании Ревердатто, 1932). Ареал змеевки растопыренной (*Diplachne squarrosa*) несколько напоминает ареал пырея гребенчатого, но идет дальше на запад, вплоть до Волги и Кавказа. «Четырехзлаковые» же степи (*Stipa decipiens, Diplachne squarrosa, Festuca sulcata, Koeleria gracilis*) и их варианты составляют особенность лишь Даурско-Монгольской ботанико-географической провинции и далее о. Ольхона на озере Байкал на север не заходят.

Обычно большинство типичных центральноазиатских форм на территории Якутии встречается весьма редко и спорадически или ареал их ограничивается лишь каким-нибудь одним географическим пунктом. Таковы: *Eurotia lenense* Kum., *Chenopodium aristatum* L., *Axyris sphaerosperma* Fisch., *Carex eropyroides* V. Krecz., *Allium odorum* L., *Allium tenuissimum* L., *Delphinium grandiflorum* L., *Scorzonera austriaca* ssp. *glabra*, *Thellungiella salsuginea* Schulz., *Sibbaldia adpressa* Juz., *Potentilla acaulis* L., *Chamaerodos grandiflora* Ldb., *Thermopsis lanceolata* R. Br. Другие же виды этой группы имеют более широкое распространение в области, в особенности по южным склонам и обнажениям (*Chamaerhodos erecta* Bge., *Lappula anisacantha* Garcke, *Cotyledon malacophyllus* D. C.).

Анализ флоры показывает, что восточное крыло Центрально-азиатской подобласти древнего Средиземья, именно Даурско-Монгольский флорогенетический центр имел большое значение для развития степной флоры Якутии. Видимо, в теплые и сухие периоды квартера степные группировки монгольских степей по долинам рек далеко проникли в глубь Якутии, а впоследствии, с ухудшением климата, лес вытеснил степи. От них теперь остались лишь жалкие остатки.

Вопрос о времени инвазии ксерофитных степных группировок в пределы Якутии еще окончательно не решен. За древность подобной инвазии говорит факт нахождения в пище ископаемого мамонта из Колымского края типичного степного злака центральноазиатских степей — пырея гребенчатого (Сукачев [43]). Согласно археологическим и палеонтологическим данным последнего времени, довольно точно установлено, что мамонт в центральной Сибири и в Приленском крае (Громов [13]; Окладников [34]) вымер уже в конце последнего ледникового периода, т. е. в вюрме. Все это как будто говорит за то, что максимальное проникновение степной флоры на север вплоть до рек Яны и Индигирки было в теплый межледниковый последний период, а не в голоцене.

Высказанные предположения находят также подтверждение и в основных выводах геолога Вакара [4], изучавшего стратиграфию местонахождения березовского мамонта, о том, что ископаемые линзы льда, находящиеся в слоях земли, подстилающих труп мамонта, моложе самого мамонта.

Вторая незначительная инвазия и расширение площадей степей в центральной Якутии происходили, нужно думать, сравнительно недавно, именно в субореальный период (бронзовый век на первой подпойменной террасе долины реки Лены в районе г. Якутска, около 2000—3500 лет тому назад). В это же время происходило интенсивное накопление торфа на севере (Тихомиров [45]; Кац; Тихомиров [46]) и резкое продвижение лесной зоны на север.

Из пришлых элементов в степной флоре Якутии присутствуют представители не только центральноазиатских, но и других, более отдаленных флорогенетических центров: переднеазиатского, аралокаспийского и понтического. Такие полупустынные и степные реликты, как *Psatyrostachys juncea* Nevski, *Aneurolepidium dasystachys* Nevski, связывают нашу флору с Передней Азией, а *Adonis vernalis* L. — с понтическим степным центром. *Atriplex patens* Iljin, *Salicornia herbacea* и *Salsola ruthenica* Iljin являются элементами Арало-Каспийской низменности.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аболин Р. И., Геоботаническое и почвенное описание Лено-Вилюйской равнины, 1929. — [2] Бенуа К. А., Предварительный обзор микологических и фитопатологических исследований в Якутии летом 1925, Мат. Комис. по изуч. Якут. ССР, вып. 8, 1927. — [3] Берг Л. С., Ландшафто-географические зоны СССР, ч. I, 1936. — [4] Вакар В., Геологические исследования в бассейне р. Березовки

Колымского округа, Изв. Всес. геол.-разв. объед., вып. 65, 1931. — [5] Воллосович К. А., Раскопки Санга-Юряхского мамонта в 1908 г., Изв. АН, VI серия, т. III, № 6, 1909. — [6] Воллосович К., Мамонт острова Б. Ляховского (Ново-Сиб. остр.), Записки Минер. об-ва, ч. 50, 1915. — [7] Воллосович К., Геологические наблюдения в тундре между нижними течениями рр. Лены и Колымы, Труды КЯР, т. 15, 1930. — [8] Ганешин С. С., Цикл развития *Elymus junceus* Fisch. и их таксономическое значение, Тр. Бот. муз. АН, 16, 1917. — [9] Герасимов И. и Марков К., Ледниковый период на территории СССР, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. XXXIII, 1939. — [10] Городков Б. Н., Есть ли родство между растительностью степей и тундр.? Сов. ботаника, № 6—7, 1939. — [11] Григорьев А. А., Морфология северовосточной части Вилюйского района, Мат. Ком. по изуч. Якутской АССР, вып. 31, 1930. — [12] Григорьев А. А., Вечная мерзлота и древнее оледенение, Материалы КЕПС АН СССР, № 80 1930. — [13] Громов В. М., Краткий систематический и стратиграфический обзор четвертичных млекопитающих, Сб. «К 50-летию научн. и педагогич. деятельн. акад. В. А. Обручева», 1939. — [14] Доленко Г. И., Долина р. Лены близ Якутска, Предв. отчет об организации и исп. работ по исследов. почв Аз. России, 1912 и 1913. — [15] Доленко Г. И., Части Лено-Вилюйского водораздела Якутской обл. Предв. отч. об организ. и исполн. работ по исслед. почв Аз. России, 1914 и 1916. — [16] Дробов В. П., Растительность в районе Якутско-Устьмайского тракта Якутской обл. и округа, Тр. почв.-бот. экспед., II. Бот. иссл. 1912 г. под ред. Б. А. Федченко, I, СПб., 1914.—[17] Думитрашко Н. В. и Каманин Л. Г., Палеогеография средней Сибири и Прибайкалья, Тр. Инст. геогр. АН СССР, т. 36, 1940. — [18] Еленевский Р. А., Кремнев А., Шахов А. и Работнов Т. А., Природные ресурсы южной Якутии в связи с соц. реконстр. сельск. хоз-ва, М., 1933. — [19] Караваев М. Н., Типы реликтовых степей центральной Якутии (рукопись), 1943. — [20] Комаров В. Л., Введение в изучение растительности Якутии, Л., 1926. — [21] Коржевин В. С., Растительность реки Алдана, Л., 1934. — [22] Короткий М. Ф., Степные явления в Баргузинской тайге, Предв. отчет о бот. исследов. в Сибири и Турк. в 1914 г., 1915. — [23] Коровин Е. П., Растительность Средней Азии и Южного Казахстана, М.-Т., 1934. — [24] Крашенинников И. М., Анализ реликтовой флоры Ю. Урала, Сов. ботаника, № 4, 1937. — [25] Крашенинников И. М., Основные пути развития растительности южного Урала в связи с палеогеографией северной Евразии в плейстоците и голоцене, Сов. ботаника, № 6—7, 1939. — [26] Крылов П. Н., Флора западной Сибири, 1931—1939. — [27] Куминова А. В., Степи Забайкалья и их место в ботанико-географ. районах Даурии, Труды Биолог. ин-та при Томском гос. универ., т. V, 1938. — [28] Лавренко Е. М., История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. Растительность СССР, т. I, изд-во АН СССР, М., 1938. — [29] Лавренко Е. М. Степи СССР, в кн. «Растительность СССР», т. II, 1940. — [30] Лавренко Е. М., О провинциальном расчленении Евразиатской степной области, Ботанический журнал СССР, № 6, 1942. — [31] Лавренко Е. М., О флорогенетических элементах и центрах развития флоры Евразиатской степной области, Сов. ботаника, № 1—2, 1942. — [32] Майнов И. И., Население Якутии, «Якутия», сб. статей, 1927. — [33] Окладников А. П. Исторический путь народов Якутии, ЯГИЗ, 1943. — [34] Окладников А. П. Палеолит на Лене, рукопись (Ин-т якутского языка и культуры), 1943. — [35] Павлов Н. В., Описание нового вида *Avena Krylovii* N. Pavl., Систематические заметки по матер. гербар. Томск. ун-та, № 5—6, 1933. — [36] Попов М. Г., Основные черты истории развития флоры Средней Азии, Бюлл, Среднеазиатск. ун-та 15, 1927. — [37]. Pavlov N. V. Materials on the flora of Northern and Central Mongolia brought by the botanical Expedition in 1924. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, нов. сер., XXXVIII, вып. 1—2, 1929. — [38] Работнов Т. А., Песчаные ландшафты в низовьях р. Вилюя, Землеведение, 4, 1935. — [39] Работнов Т. А., *Nostoc commune* L. на почвенном покрове солонцеватых почв Якутии, Сов. ботаника, 2, 107—108, 1934. — [40] Raup, Phytogeographic Studies, Cont. from th. Arnold Arboretum, 1934. — [41] Спрыгин И. И., Реликты во флоре Поволожья, Проблемы реликтов во флоре СССР, вып. I, 1938. — [42] Стрелов Е. Д., Одежда и украшения Якутии в половине VIII века, 1928. — [43] Сукачев В. Н., Исследование растительных остатков из пищи мамонта, найденного на реке Березовке, Якутской губ., Научн. результ. экспед., снаряж. Акад. Наук для раскопки мамонта, найденного на р. Березовке в 1901 г., т. 3, 1914. — [44] Сукачев В. Н., К вопросу об изменении климата и растительности на севере Сибири в послетретичное время, Метеорол. вестн., 32, 1922. — [45] Тихомиров Б. А., О лесной фазе растительности севера Сибири, Мат. по истории флоры и растительности СССР, вып. I, 1941. — [46] Тихомиров Б. А., Вопросы истории растительности СССР на конференции по палеогеографии четвертичного периода, Ботанический журнал, т. XXVII, № 6, 1942. — [47] Тихомиров Н. К., Флора острова Ольхона на Байкале, Труды Комис. по изуч. оз. Байкал, т. III, Л., 1930. — [48] Толмачев И. П., Почвенный лед с реки Березовки, Научн. результ. экспед., снаряж. Акад. Наук для раскопки мамонта, найденного на р. Березовке в 1901 г., т. I, 1903. — [49] Тугаринов А. Я., Общий обзор фауны Якутии, «Якутия», сб. статей, 1927. — [50] Тугаринов А. Я., Смирнов Н. А., Иванов А. И., Пти-

цы и млекопитающие Якутии, СОПС, вып. 6, 1934. — [51] Шелудякова В. А., Растительность бассейна реки Индигирки, Сов. ботаника, № 4—5, 1938. — [52] Яровой М. И., Растительность бассейна р. Яны и Верхоянского хребта, Сов. ботаника, № 1, 1939.

M. N. Karavaev

A SHORT OUTLINE OF THE VEGETATION OF THE STEPPES OF THE CENTRAL JAKUTIA

Summary

In the present article is offered a condensed scheme of the development and of the origin of the Jakutian steppeflora. There exist two theories seeking to account for the presence in the Jakutian Tayga Zone of forest-steppe landscapes which are not typical of it: 1) the relict theory and 2) the introduction theory (anthropogenic introduction). The following facts are in favour of the relict theory: 1) the great proportion (about 35 per cent) steppe species in the vegetation of Central Jakutia; 2) existence of the steppe endemic species (both progressive and relict ones) which appear to be autochtonic elements of the vegetation of Jakutia; 3) the resemblance of the steppe phytocoenoses of Jakutia to those of the Transbaykalian steppes (feather-grass-absinth steppes, four-grass steppes with *Diplachne squarrosa* Max., etc.); 4) the localization of a number of ancient steppe-lots at isolated geographic regions far away from the river Lena which has a transit connection with the forest-steppe zone of Transbaykalia; 5) the presence in the steppe phytocoenoses of the steppe species of fungi, ground lichenes and bryophyta; 6) the vast development in central Jakutia of forest-steppe landscapes with typical soils; plants and animals; 7) the findings of remnants of steppe-plants in the teeth and stomach of the mammoth and rhinoceros.

The study of the contemporary distribution of plants reveals the presences of the following vegetable groups in the steppe vegetation of Jakutia; 1) those widely spread over the steppes of Eurasia; 2) those confined to the mountains of the central and eastern Siberia (mountain-steppe species); 3) mountain-tundra species (immigrants from the mountains of the tundra zone); 4) species groups connected with southern Asia; 5) those typical of the western wing of the Eurasian steppes; 6) endemic plants. Among the steppe species of Jakutia there can be distinguished the following two groups of elements: autochtonic ones which are genetically connected mostly with the mountain regions of the southern and Eastern Siberia and immigrants which had mainly originated in Central Asia and penetrated into Jakutia during the one of the xerothermal periods. The writer is treating in detail the geographic distribution, ecology and genetic connections of the representative species of the flora of Jakutia: *Helictotrichon Krylovii* (N. Pavl.), Nevski, *Agropyrum jacutorum* Nevski, *Stellaria jacutica* Schischk., *Agropyrum Karawaewi* P. Smirn., *Artemisia pubescens* Ledb., *Potentilla Tolli* Trautv. The occurrence of these forms in the flora of Jakutia make one to suggest the existence in the mountain regions of the north-eastern part of the country of an autonomous florogenetic steppe centre of the times of pleistocene. The writer also points out the existence of a great number of relic alpine species confined to the sand soils in the valley of the river Lena in the vicinity of Jakutsk, for exemple *Cassiope ericoides*, *Loiseleria procumbens*, *Koeleria seminuda*, etc. In addition an interesting list is given by the writer containing forms from Central Asia occurring in Jakutia.

Д. Н. Бекетовский и М. И. Шелюто

К БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (F_1) ГЕТЕРОГЕННОЙ ФОРМЫ СТЕПНОЙ ВИШНИ (*PRUNUS CHAMAECERASUS* VAR. *PENDULA* DIPP. *FOLIIS VARIEGATIS*)

(Получено 29.VI.1944)

Авторы настоящей работы имели возможность сделать посев косточек плакучей [10] и в то же время пестролистной степной вишни (*Prunus Chamaecerasus* var. *pendula* Dipp. *foliis variegatis*) и в течение ряда лет наблюдать за развитием сеянцев первого поколения (F_1). Были получены некоторые данные, которые могут быть использованы при анализе известных положений Коржинского [3], что гетерогенные формы имеют пониженную плодовитость и что малоплодовитые вариации в следующих поколениях, повидимому, делаются более плодовитыми.

Исходное дерево плакучей вишни, на котором были собраны плоды для опытного посева, находилось в помологическом саду учебного хозяйства «Круглик I» Кубанского сельхозинститута. Кичунов [2] в своей монографии о вишне и черешне указывает на существование у степной вишни как плакучей, так и пестролистной форм. Указаний же в литературе на существование разновидности, одновременно плакучей и пестролистной, с которой проводилась наша работа, насколько нам известно, не имеется.

Высокоштамбовый благодаря прививке на сильнорослом подвое экземпляр плакуче-пестролистной вишни развивался слабо. Возможно, что здесь причиной слабого развития, помимо гетерогенной природы объекта, о чем пишет Коржинский, являлся недостаточный уход. Приросты были незначительны, сила роста весьма слабая. Шнуровидные, скорее нитчатые, ветви кроны по своей чрезвычайно малой мощности были слабее типовой формы степной вишни. Однако дерево ежегодно плодоносило, хотя урожаи были весьма незначительны. Возможно также, что наличность ежегодного плодоношения этой гетерогенной формы и очень слабый рост были связаны с постепенным умиранием этого экземпляра: в 1930 г. плакучая вишня окончательно погибла.

В последние годы существования дерева эта вишня путем прививки была размножена в городском садоводстве г. Краснодара (рис. 1 и 2), а в 1926 г. были собраны и застратифицированы косточки этой формы; весной 1927 г. они были высеяны в опытном саду учебного хозяйства Круглик I. Из появившихся 12 всходов уцелело 7 экземпляров, которые через два года были высажены на постоянное место на «гибридном участке» кафедры общего садоводства. Плоды плакучей вишни, использованные для посева, были получены в результате свободного перекрестного опыления; так как вблизи не было других экземпляров степной вишни, то, очевидно, опылителями были культурные сорта вишни (Лотовая, Владимирка, Английская скороспелка, Гриот Остгеймский, Анадольская и др.), деревья которых были в помологическом саду.

Таким образом, наши сеянцы были гибридами, в которых, помимо жизнеспособности, было намечено проследить, с одной сторо-

ны, наследование основных признаков родительской гетерогенной формы — плакучести и пестролистности,— с другой, явление доминирования в понимании его Мичуриным и изменение некоторых признаков в процессе онтогенеза гибридов.

Приведем некоторые элементы из характеристики полученных гибридов. Приводимые ниже фотографии были сняты перед описанием гибридов (27 мая 1933 г.); в это время опытным растениям было шесть лет. Данные по плодоношению гибридов взяты за 1941 г.

Рис. 1. Плакуче-пестролистная форма степной вишни в городском саду г. Краснодара

Гибрид № 1 (рис. 3). Высота деревца достигала 1.6 м. Рост этого экземпляра, невысокий и более медленный, чем у остальных гибридов, придавал этому растению значительное сходство со степной вишней. Форма кроны неправильная [*], наиболее типичная тоже для степной вишни. Признаков плакучести не наблюдалось. Пестролистность имелась, но была слабее, чем у гибрида № 5. Лист ростовых побегов удлиненно-эллиптический, с острым оттянутым концом. Размер листа 6 × 2 см. Длина черешка до 1.5 см. Венчик до 2 см в диаметре. Цветки от 3 до 8 в зонтиковидных кистях, длиною до 4 см; нижняя часть соцветия, покрытая зелеными листочками, несколько напоминала «плодоветку» айвы (*Cydonia vulgaris* L.). Гибрид не плодоносил.

В общем по габитусу своей надземной части и по устройству генеративных элементов гибрид был близок к типовой форме степной вишни, по форме же листа и его размеру — к культурной вишне.

Рис. 2. Лист и плоды плакуче-пестролистной формы степной вишни из горсада

Гибрид № 2 (рис. 4). Высота деревца достигала 2.35 м. Форма кроны приближалась к шаровидно-компактной, что нередко наблюдается у степной вишни [*]. Признаков плакучести и пестролистности не было. Ростовые побеги тонкие, типичные для степной вишни. Лист ростовых побегов эллиптический, с заостренным концом. Размер листа 4.4 × 2 см. Черешок тонкий, длиною 0.9 см. В общем листья мелкие. Венчик до 2 см в диаметре. Цветки по 3—5 в зонтиковидных кистях, длиною до 3.5 см, с небольшими листочками в нижней части соцветия. Цветение позже других гибридов. Гибрид № 2 пока не плодоносил.

В конечном итоге, за исключением высоты деревца, несколько превышавшей высоту степной вишни, по остальным признакам этот экземпляр был ближе к *Prunus Chamaecerasus*.

Гибрид № 3 (рис. 5). Высота деревца достигала 2.1 м. Форма кроны поникло-плакучая; по этому признаку и по форме плода гибрид наиболее близок к исходной родительской (гетерогенной) форме. Пестролистность наблюдалась, но меньше, чем у гибрида № 5. Ростовые побеги с очень хорошим приростом, по своей толщине имели скорее промежуточный характер, с приближением к культурной вишне. Лист ростовых побегов типа культурной вишни, по форме эллиптический, с оттянутым концом. Лист крупный, 6.1 × 2.8 см. Длина черешка 1 см. Венчик до 2 см в диаметре. Цветки по 2—4 в соцветии. Темнокрасные кислые плоды средней величины, округлы, с островытянутой вершинкой. Косточка с ядром.

Общий итог: по более крупному, нежели у первых двух гибридов, масштабу в отдельных частях деревца оно больше уклоняется в сторону культурной вишни.

Гибрид № 4 (рис. 6). Высота деревца достигала 2.1 м. Форма кроны развалисто-неправильная. В нижней части кроны в достаточной мере выражена пла-

кучесть. Ростовые побеги с сильным ростом. Лист ростовых побегов эллиптический, с острым кончиком, достигал размера 6 × 2.5 см. Длина черешка 1—1.2 см. Венчик до 2 см в диаметре. В соцветии по 2—3 цветка. Гибрид пока не плодоносил.

Общий итог: деревцо соединяло в себе признаки обоих родителей. Раскидистая крона, тенденция к плакучести унаследованы, несомненно, от степной вишни. Сильный же рост, значительные годовые приросты ростовых побегов (до 18 см) указывали на происхождение от культурной вишни.

Рис. 3. Гибридный сеянец № 1

Рис. 4. Гибридный сеянец № 2

Гибрид № 5 (рис. 7). Высота гибрида достигала 2.55 м. Рост прямой, без признаков плакучести. Крона густая, характерная для сильнорослого дерева. Ростовые побеги имели хороший сильный прирост. Хорошо выражена пестролистность.

Лист ростовых побегов типа культурной вишни, крупный, размером 7 × 3 см. Длина черешка до 1.3 см. Венчик 2 см в диаметре. В соцветии 2—3 цветка. Красные плоды средней величины, округлы, со слабой горечью, созревают рано. Косточка без ядра.

В общем гибрид по своему габитусу, годовым приростам в длину, крупным плодам и крупным листьям больше всех других рассмотренных гибридов приближался к типу культурной вишни. Горький же привкус плодов гибрида, очевидно, указывает на его происхождение от степной вишни. По силе роста и по своей надземной части этот гибрид (в 1941 г.) — дерево.

Гибрид № 6 (рис. 8). Высота деревца достигала 2.1 м. Крона по своему построению близка к кроне культурных вишен. Плакучесть выражена ясно, но менее, чем у гибрида № 3. Ростовые побеги, имея хороший сильный рост, очень близки тоже к культурной вишне. Лист ростовых побегов типа культурной вишни, крупный, эллиптический, удлиненный книзу, размером 7 × 3 см. Длина черешка 1.3 см. Венчик до 2.5 см в диаметре, т. е. крупнее, чем у всех остальных гибридов. В соцветии по 2—3 цветка. Светлокрасные плоды, размером 1.8 × 1.6 см, слегка приплюснуты, без горечи, очень кислые. Косточка с ядром.

В общем деревцо по своему габитусу, годовым приростам в длину, крупным цветкам и крупным листьям, а также крупным красным плодам больше других рассмотренных гибридов, за исключением гибрида № 5, приближалось к типу культурной вишни.

Гибрид № 7 (рис. 9). Высота гибрида достигала 2.15 м. Крона шаровидно-компактная. Плакучесть отмечена в последние годы. Ростовые побеги по силе роста (прирост 10—11 см) промежуточного характера, с уклоном в сторону степной вишни. Лист ростовых побегов обратно-яйцевидный или вытянуто-эллиптический, с острым кончиком, размером до 5 × 2.3 см, но в массе мелкий, близкий к степной вишне. Длина черешка 1 см. Венчик 1.8 см в диаметре. Цветки по 3—5 в соцветии. Темнокрасные, мелкие или средние по размеру, плоды округлы, вкус их кислый, с сильной горечью. Косточка с ядром.

Общий итог: гибрид № 7, несмотря на довольно значительный рост (в 1941 г. гибрид имел размеры среднерослого дерева), по построению кроны, ростовых побегов и листьев, а также по малым размерам плодов и их кисло-горькому вкусу больше уклоняется к степной вишне.

Подводя общий итог описанию гибридов, мы можем сказать, что внешнего единообразия, обычно наблюдаемого в первом поколении, не было: все полученные гибриды в той или иной мере морфологически отличались друг от друга. Из наиболее резких отличий следует отметить плакучую форму кроны у гибрида № 3, менее выраженную плакучесть у гибрида № 6, сильно выраженную пестролистность у гибрида № 5, слабо выраженную пестролистность у гибридов № 1 и № 3. Такое разнообразие было связано, несомненно, с гетерозиготностью по меньшей мере одного из родителей.

Рис. 5. Гибридный сеянец № 3

Рис. 6. Гибридный сеянец № 4

Рис. 7. Гибридный сеянец № 5

Рис. 8. Гибридный сеянец № 6

Мичурин [5] указывает, что «наследственно переданные гибридам свойства отца или матери и их ближайших родичей, не встречая привычных для них на родине условий среды, не будут в состоя-

нии слишком сильно доминировать передачей тех или других свойств в развитии организма гибридов».

Приведенное положение Мичурина вполне объясняет отсутствие в наших гибридах доминирования каких-либо признаков родителей, которое часто наблюдается у представителей первого поколения (F_1). В самом деле, родительские формы анализируемых гибридов не являются растениями, для которых условия Краснодара были бы условиями родины. Другими словами, они завезены в Краснодар из других географических точек. Так бывшие в саду культурные вишни происходят или из Западной Европы или из среднерусской полосы. Степная же вишня, как известно, распространена главным образом в Поволжье и на южном Урале. На Кубани мы не встречали ее в диком состоянии. Указание же Воронова [1] относительно произрастания ее в степях Предкавказья оспаривается и считается неосновательным [8].

Рис. 9. Гибридный сеянец № 7

Таким образом, кубанские условия не являлись благоприятствующими максимальному развитию и проявлению в F_1 морфологических и других признаков какой-либо одной из родительских форм, они не способствовали доминированию этих признаков. Меньше чем у половины растений мы видим проявление или плакучести или пестролистности, четко и до конца выявившихся. Не было ни одного растения, которое обладало бы ярко выраженными плакучестью и пестролистностью вместе. В то же время в гибридных растениях были сильно выявлены культурные признаки другой родительской формы (кислой вишни). Равным образом растения второй половины гибридов, не имевшие плакучести и пестролистности, одновременно с признаками культурной вишни обнаружили другие признаки степной вишни, а именно: мелколистность, компактношаровидную или, наоборот, развалистую крону, мелкоплодность и пр. Можно определенно сказать, что ни у одного из гибридов не было преимущественного выявления признаков какого-либо одного из родителей.

Теперь посмотрим, как полученные гибриды проявили себя в биологическом отношении. Нижеприводимые наблюдения дают фенологию роста каждого отдельного гибрида в течение преимущественно первой половины вегетации (табл. 1).

Как видно из табл. 1, все гибриды, особенно же гибриды № 1 и 2, зацветали позднее, нежели культурные вишни. Очевидно, в данном случае на гибридах сказалось влияние степной вишни, как растения, приспособленного к более холодной обстановке, а в связи с этим и к более позднему цветению [1]. Несмотря на то, что в 1938 г., в период цветения гибридов, погода была холодная, конец массового цветения у большинства гибридов наступил значительно раньше, нежели в 1933 г. Впрочем, незначительная часть цветков оставалась на растениях и продолжала цвести. В общем же можно отметить,

[1] По Сюбарову [8] степная вишня в лесо-степной части южного Урала цветет обычно 20—25 мая.

что с возрастом период цветения у большинства гибридных вишен сократился: у гибрида № 4 в два раза, у № 7 почти в два раза и т. д. У культурных же вишен продолжительность цветения была значительно большей.

Если сокращение продолжительности цветения гибридов не случайно, то оно говорит, несомненно, об их меньшей обеспеченности

ТАБЛИЦА 1

Объекты наблюдения	Год наблюдения	Набухание листовых почек	Распускание листовых почек	Начало цветения	Конец массового цветения	Сила цветения в 5 баллах	Время созревания (по 1941 г.)	Начало листопада
Гибрид № 1	1933	5.IV	9.IV	2.V	11.V	—	—	10.X
	1938	7.IV	10.IV	7.V	13.V	3	—	—
» № 2	1933	2.IV	10.IV	6.V	11.V	—	Не плодоносит	13.X
	1938	7.IV	10.IV	3.V	9.V	5		—
» № 3	1933	4.IV	6.IV	26.IV	2.V	—	—	10.X
	1938	4.IV	8.IV	27.IV	3.V	4	14.IV	—
» № 4	1933	14.IV	16.IV	1.V	10.V	—	Не плодоносит	13.X
	1938	7.IV	10.IV	1.V	5.V	5		—
» № 5	1933	5.IV	8.IV	26.IV	3.V	—	—	11.X
	1938	4.IV	9.IV	27.IV	4.V	5	5.VI	—
» № 6	1933	12.IV	14.IV	27.IV	5.V	—	—	11.X
	1938	4.IV	9.IV	27.IV	2.V	4	20.VI	—
» № 7	1933	6.IV	8.IV	27.IV	6.V	—	—	17.X
	1938	4.IV	9.IV	29.IV	4.V	5	22.VI	—
Владимирка	1938	4.IV	20.IV	25.IV	4.V	5	—	1.X
Английская скороспелка	1938	4.IV	21.IV	25.IV	1.V	5	—	—
Гриот Остгеймский	1938	26.III	9.IV	21.IV	28.IV	5	—	—

как в отношении опыления, так и оплодотворения, а в связи с этим и о меньшей жизнеспособности, что подтвердили данные и других опытов, которые будут изложены ниже.

Затем следует отметить силу цветения гибридов. Если за 100 принять цветение европейских вишен, которые подвергались наблюдению одновременно с гибридами, то у последних сила цветения не всегда равнялась 100%. Оценивая силу цветения по 5-бальной системе, мы оценили гибрид № 1 отметкой 3, а гибрид № 3 — отметкой 4. Эти растения цвели слабее других гибридов. Таким образом, и эти данные говорят не в пользу рассматриваемых гибридов.

Для характеристики силы роста гибридных растений в 1938 и 1939 гг. в период остановки роста были сделаны промеры годового прироста верхушечных побегов как у 12—13-летних гибридов, так и у Владимирки (старше гибридов на два года), которая была взята за контроль. На табл. 2 приведены полученные данные (среднеарифметические из нескольких промеров).

Как показывают приведенные цифры, однолетние приросты ростовых побегов гибридных растений были значительно слабее, чем у Владимирки; у некоторых гибридов, например № 2 и № 7, почти в два раза. Только гибрид № 3, несмотря на плакучесть кроны, отличался значительной силой роста. Необходимо отметить, что диаметр поперечного сечения однолетних побегов у всех гибридов, включая и гибрид № 3, значительно уступал такому же диаметру Владимирки и других культурных вишен и только у гибрида № 5 почти приближался к ним.

С той же целью, т. е. для характеристики силы роста гибридов, были сделаны промеры диаметра штамба (прикорневой шейки) и высоты надземной части как гибридных растений, так и Владимирки, давшие следующие цифры (табл. 3).

Анализ приведенных промеров точно так же показывает, что высота роста гибридов значительно отставала от роста Владимирки. В то время как последняя достигала 4.66 м высоты, лишь наиболее мощно развитый гибрид № 5 достиг 4.25 м высоты. Остальные гиб-

ТАБЛИЦА 2

Опытные растения	Однолетний прирост в см		
	1938 г.	1939 г.	Среднее
Гибрид № 1	17.0	21.3	19.1
» № 2	13.2	14.8	14.0
» № 3	23.4	33.3	28.3
» № 4	17.8	16.3	17.0
» № 5	16.8	13.4	15.1
» № 6	16.0	17.5	16.7
» № 7	13.1	14.2	13.6
Владимирка	24.5	26.5	25.5

риды, как это показывает табл. 3, были значительно ниже; гибрид же № 1 был ниже Владимирки более чем в четыре раза. Равным образом по толщине штамба лишь гибрид № 5 приближался к размерам Владимирки (14.2 см и 18.0 см). Остальные гибриды были развиты значительно слабее, а сеянцы № 2, 3, 6 в 1941 г. (на 15-м году жизни) размером диаметра штамба уступали Владимирке более чем в два раза.

В данном случае пониженная сила роста гибридов по сравнению с культурными сортами вишни не является признаком, отрицательно характеризующим их жизнеспособность, так как этот признак, очевидно, был заимствован от степной вишни, для которой он является характерным. Впрочем, как отмечалось выше, эта вишня, будучи гетерогенной формой по двум признакам, имела несомненные пока-

ТАБЛИЦА 3

Промеры в см	Гибриды							Владимирка
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	
Диаметр штамба в 1939 г.	5.3	7.7	8.7	10.0	12.4	7.5	9.7	13.5
То же в 1941 г.	—	8.5	8.8	10.0	14.2	7.5	10.5	18.0
Высота надземной части в 1939 г.	107	293	345	315	425	295	322	466

затели подавленной жизнеспособности. Однако нет данных утверждать, что в гибридах проявилась именно эта депрессия, связанная с гетерогенностью материнского растения, а не один из основных признаков степной вишни.

В 1938 и 1939 гг. для более показательного выявления жизнеспособности гибридного потомства гетерогенной вишни мы провели изучение биологии плодоношения гибридов и, для сравнения, вишни Владимирки. В годы, предшествующие опытам указанных лет, гибриды достаточно обильно цвели (см. табл. 1), но фактически, за единичными исключениями, не плодоносили. Такое явление было отмечено не только в первые годы цветения гибридов, но и в последующие, до 1941 г. включительно.

ТАБЛИ

Данные опытов по биологии плодоношения гибридов

№ п/п.	Название опыта	Опытные растения и даты					
		Гибрид № 1; 7.V		Гибрид № 2; 8.V		Гибрид № 3; 28.IV	
		число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат
1	Искусственное самоопыление	10	0	15	0	30	0
2	Спонтанное самоопыление	10	0	15	0	30	0
3	Взаимное опыление в пределах ветви	32	0	35	0	38	1
4	Гейтеногамия	30	0	50	0	58	0
5	Ксеногамия	№ 1 × № 2 = 41	0	№ 2 × № 1 = 39	0	№ 3 × № 5 = 36 № 3 × № 7 = 62	5 0
	Партенокарпия:						
6	а) стимулятивная	32	0	30	0	35	0
7	б) вегетативная	30	0	45	0	31	0
8	Контроль	78	0	286	1	272	0
	Итого в опыте	263	0	515	1	592	6

ТАБЛИ

Данные опытов по биологии плодоношения Владимирки

№ п/п.	Название опыта	Опытные растения и даты					
		Гибрид № 1; 27.IV		Гибрид № 2; 27.IV		Гибрид № 3; 26.IV	
		Число цветков в опыте	получ. результат	Число цветков в опыте	получ. результат	Число цветков в опыте	получ. результат
1	Искусственное самоопыление	30	0	30	0	26	0
2	Спонтанное самоопыление	30	0	30	0	30	0
3	Взаимное опыление в пределах ветви	36	0	130	0	40	0
4	Гейтеногамия	114	0	156	0	70	0
5	Ксеногамия	№ 1 × № 3 = 42 № 1 × Вл. = 37	0 0	№ 2 × № 3 = 44 № 2 × Вл. = 39	0 0	№ 3 × № 6 = 30 № 3 × Вл. = 30	0 0
	Партенокарпия:						
6	а) стимулятивная	36	0	37	0	30	0
7	б) вегетативная	32	0	46	0	30	0
8	Контроль	224	0	354	0	180	3
	Итого в опыте	643	0	836	0	466	3

И. В. Мичурин [5] указывает, что с каждым новым годом в жизни гибрида можно ждать восстановления его плодовитости. Так как, кроме того, гибриды уже давали некоторое количество плодов, то мы, предпринимая опыт по изучению биологии плодоношения, ставили его достаточно широко, затрагивая различные моменты плодоношения, что полностью и отражают приводимые табл. 4 и 5. Морфологически гинецей всех гибридов был развит вполне нормаль-

ЦА 4

плакуче-пестролистной вишни, проведенных в 1938 г.

Опытные растения и даты									
Гибрид № 4; 2.V		Гибрид № 5; 30.IV		Гибрид № 6; 30.IV		Гибрид № 7; 1.V		Итого цветков в опыте	Общий результат
число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат		
30	0	80	0	30	0	30	0	175	0
30	0	30	0	30	0	30	0	175	0
43	0	40	0	39	0	42	0	269	1
100	0	100	0	125	3	104	0	557	3
№ 4 × № 5 = 30	0	№ 5 × № 3 = 30	0	№ 6 × № 5 = 48	2	№ 7 × № 4 = 43	0	478	9
		№ 5 × № 6 = 54	0						
		№ 5 × № 7 = 60	0			№ 7 × № 3 = 35	2		
30	0	43	0	30	8	30	0	201	8
30	0	35	0	36	0	30	0	622	6
472	0	233	0	298	7	528	0	3371	8
765	0	655	0	630	26	872	2	4292	—

ЦА 5

и гибридов плакуче-пестролистной вишни за 1939 г.

Опытные растения и даты										
Гибрид № 4; 26.IV		Гибрид № 5; 23.IV		Гибрид № 6; 23.IV		Гибрид № 7; 25.IV		Итого цветков в опыте	Владимирка	
число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат	число цветков в опыте	получ. результат		число цветков в опыте	получ. результат
30	0	30	0	30	0	20	0	206	—	—
26	0	26	0	30	0	30	0	202	30	0
134	0	60	0	30	0	70	0	562	50	16
30	0	162	0	73	2	108	0	713	30	10
№ 4 × № 5 = 42	0	№ 5 × № 6 = 30	0	№ 6 × № 5 = 30	2	№ 7 × № 5 = 52	0	559	Вл. × № 1 = 30	0
№ 4 × Вл. = 56	0	№ 5 × Вл. = 30	0	№ 6 × Вл. = 30	4	№ 7 × Вл. = 67	0		Вл. × № 3 = 30	7
									Вл. × № 5 = 30	2
									Вл. × № 6 = 30	9
									Вл. × № 7 = 30	7
38	0	42	0	31	1	30	0	244	30	
44	0	48	0	72	5	32	0	304	30	
302	0	284	0	188	0	294	1	1734	100	3
702	0	712	0	5 2	14	623	1	4524	420	85

но. Для проверки же жизнеспособности пыльцевых зерен в процессе оплодотворения при наличии яйцеклеток, пригодных для этого акта, а также для проверки нормального развития зародышевого мешка и яйцеклетки у гибридов, в 1939 г., помимо скрещивания гибридов между собой, мы включили в опыт Владимирку с тем, чтобы в одних случаях она была отцовским растением и таким образом явилась бы агентом для испытания жизнеспособности яйцеклетки

гибридов, а в других — материнским растением в целях испытания оплодотворяющей способности пыльцевых зерен тех же гибридов. В результате наших опытов были получены следующие данные, показательно характеризующие жизнеспособность опытных растений (табл. 5).

В 1938 г. искусственное самоопыление гибридов, а также и спонтанное самоопыление, когда цветок, помещенный под изолятор, предоставлялся самому себе, не дали положительных результатов. То же повторилось и в 1939 г. Равным образом при спонтанном самоопылении не было получено (в 1939 г.) результатов и у Владимирки (на искусственное самоопыление опыта не было). Опыты на взаимное опыление цветков в пределах ветви и гейтеногамию,— близкие между собой, так как в первом случае опыление производилось искусственно, а во втором случае — спонтанно или лишь при некотором вмешательстве экспериментатора (легкое встряхивание ветвей под изолятором),— дали ничтожные результаты.

В 1938 г. в опыте на взаимное опыление на 269 цветков была получена завязь, или 0.3%, а в 1939 г. на 562 цветка — ни одной завязи. В опыте на гейтеногамию в 1938 г. было получено на 567 цветков три завязи, или 0.5%, а в 1939 г. на 713 цветков — две завязи, или 0.2%. Владимирка дала вполне положительный результат: на взаимное опыление на 50 цветков было получено 16 плодов, или 32%, и на гейтеногамию на 30 цветков — 10 плодов, или 33%. Эти показатели можно считать очень высокими, так как контроль у Владимирки дал такую же цифру: на 100 цветков — 33 плода, или 33%. Другими словами, эта цифра являлась ее коэффициентом полезной завязи. В первом году в опыте на перекрестное опыление (ксеногамия) гибридов было 9 удачных скрещиваний из 478, или 1.8%; на второй год — 6 удачных скрещиваний из 559, или 1.0%. В первом скрещивании (1938 г.) положительные результаты дали гибриды № 3, 6 и 7, а во втором скрещивании (1939 г.) — гибрид № 6. При первом скрещивании эффективными опылителями оказались гибриды № 5 (в двух случаях) и № 3; во втором скрещивании — гибрид № 5 и Владимирка (в первом скрещивании она не входила в число опытных растений).

При опылении Владимирки пыльцей гибридов было получено три типа результатов: вполне удачные, отрицательные и мало эффективные. Так, при опылении Владимирки пыльцой гибрида № 3 было получено 7 плодов, или 23.3%, при опылении пыльцой гибрида № 7 — тоже 7 плодов, или 23.3%, и при опылении пыльцой гибрида № 6— 9 плодов, или 30%. Если учтем, что коэффициент полезной завязи у Владимирки 33%, то ясно, что полученные результаты очень положительны. В то же время при опылении Владимирки пыльцой гибрида № 1 не было получено ни одной завязи, а при опылении пыльцой гибрида № 5 — лишь два плода, или 6.6% удачных скрещиваний.

Опыт на стимулятивную и вегетативную партенокарпию у Владимирки дал одну завязь. У 6 гибридов в течение 1938 и 1939 гг. не было получено ни одного плода, однако гибрид № 6 проявил склонность к образованию партенокарпических плодов; в первый год он дал 14 плодов, или 23.3% от количества цветков в этом опыте, во второй год — 6 плодов, или 5.8%.

В течение двух лет контроль показывал почти полное отсутствие плодоношения у гибридов. В первом году лишь у гибрида № 6 было получено 7 плодов, или 2.3% от учтенного количества цветков, каковая цифра фактически и является его коэффициентом полезной завязи, и у гибрида № 2 — один плод на 286 учтенных цветков, или 0.3%. На второй год на контрольных ветвях были собраны плоды у гибрида № 3 — три костянки на 180 учтенных цветков, или 1.7%, и у гибрида № 7 — один плод на 204 цветка, или 0.5%. У Вла-

димирки, как уже указывалось, коэффициент полезной завязи был 33%.

Насколько вообще слабо плодоношение анализируемых гибридов, можно судить по учету урожая 1941 г.: гибрид № 3 (все деревцо) дал 7 плодов, № 5—6 плодов, № 6—40 плодов, № 7—10 плодов. Остальные гибриды еще не вступили в пору плодоношения. Контрольное же дерево Владимирки дало 30 кг урожая. Как цифры по учету урожая, так и данные вышерассмотренных опытов показывают, что наиболее жизнеспособным оказался гибрид № 6.

Анализируя приведенные результаты, мы должны сказать о чрезвычайно малой воспроизводительной (генеративным путем) способности почти всех рассматриваемых гибридов, вернее об отсутствии таковой. Неизбежным следствием отмеченного является их пониженная жизнеспособность. Впрочем, необходимо отметить, что все гибриды обладают большой способностью образовывать корневую поросль. Известно, что эта биологическая особенность характерна для вишен вообще и особенно для степной вишни, от которой степень выражения этого признака, очевидно, унаследована нашими гибридами.

Весьма интересны данные, полученные в опыте с Владимиркой. При опылении этой вишни пыльцой гибридов, три комбинации (опылителями были гибриды № 3, 6 и 7) дали вполне положительный результат. Это свидетельствует о том, что пыльца этих гибридов была достаточно жизнеспособна и пригодна для оплодотворения. В то же время пыльца гибрида № 1 оказалась совсем не пригодной для этого, а пыльца гибрида № 5 — в очень ограниченной мере. Пыльца Владимирки дала положительный результат лишь при опылении гибрида № 6. У всех остальных гибридов результат был отрицательный. Можно предполагать, что эти гибриды имеют какие-то дефекты в развитии зародышевого мешка, что макроспорогенез этих объектов протекает не вполне нормально.

Кроме изложенного опыта, жизнеспособность пыльцы гибридов изучалась путем посева ее на 5, 10 и 15% растворах сахарозы. Еще до посева пыльцы по дефективности в развитии цветка и пыльцевых зерен в известной мере можно судить о ее жизнеспособности. Так, у многих рассматриваемых гибридов были отмечены стаминодии: тычинки имели ссохшиеся пыльцевые мешки, которые не давали пыльцы или же давали очень немного. Пыльцевые зерна отличались полиморфизмом и быстрым высыханием после сбора, чего у контрольной пыльцы (Владимирки) не наблюдалось. Таким образом, еще до проращивания пыльцы на сахарных растворах отмеченные наблюдения уже вызывали сомнение в полной жизнеспособности пыльцы рассматриваемых гибридов.

Для проращивания пыльца высевалась при помощи волосяной кисточки, легким ударом по которой пыльцевые зерна стряхивались на каплю сахарного раствора, нанесенного на предметное стекло; последнее помещалось во влажную камеру, выстланную смоченной фильтровальной бумагой и поставленную на рассеянном свете при обычной комнатной температуре (18—20° С). Прорастание пыльцы, собранной в 1939 г. и посеянной на различных растворах сахарозы, отражено в табл. 6.

Как показывают приведенные в табл. 6 цифры, лучшие результаты были получены у Владимирки, что вполне отвечает данным, приведенным в табл. 5. Гибриды № 1, 4 и 7 совсем не развили пыльцевых трубок. Гибриды № 2 и 5 в некоторых случаях дали очень невысокие показатели прорастания пыльцы и притом не на всех растворах, и только гибриды № 3 и 6 имели достаточно жизнеспособную пыльцу, проросшую на всех опытных растворах. Выше

мы уже отмечали бо́льшую по сравнению с другими гибридами жизнеспособность гибрида № 6, давшего хорошие показатели и в этом опыте. Если при скрещивании в тех комбинациях, в которых этот гибрид был опылителем, результатов не получалось, то причину, повидимому, следует искать в материнском растении, в недоразвитости его зародышевого мешка или яйцеклетки,

В большинстве случаев второй посев пыльцы производился спустя 5 дней после первого. Как показывают цифры, такая выдержка пыльцы в лаборатории влияла снижающим образом на ее прорастание. Только при посевах на 15% растворе сахарозы такого снижения не было, а, наоборот, было повышение показателей прорастания.

Опыты с проращиванием пыльцы, проведенные в предыдущем 1938 г., а затем в 1940—1941гг., дали результаты, подтверждающие

ТАБЛИЦА 6

№ п/п.	Растения, с которых взята пыльца	Время посева пыльцы	Прорастание пыльцы (в %) на растворе сахарозы		
			5%	10%	15%
1	Гибрид № 1	3.V	0	0	0
		9.V	0	0	0
2	» № 2	3.V	0	0	0
		9.V	3.3	4.3	0
3	» № 3	3.V	11.6	30.0	22.8
		4.V	6.6	13.2	25.4
4	» № 4	4.V	0	0	0
		9.V	0	0	0
5	» № 5	4.V	0	0	3.5
		9.V	0	10.6	16.4
6	» № 6	4.V	30.9	18.7	12.3
		9.V	3.0	5.0	8.5
7	» № 7	4.V	0	0	0
		9.V	0	0	0
8	Владимирка	29.IV	26.0	50.0	25.0
		5.V	10.0	22.7	22.2

данные, приведенные в табл. 5. Как в 1938 г., так и в 1940—1941 гг. наиболее жизнеспособной была пыльца гибридов № 3 и 6. В 1940 г. пыльца гибрида № 3 на 10% растворе сахарозы имела максимум проросших трубок — 14.7%, а пыльца гибрида № 6—18.6%. В 1941 г. на том же растворе гибрид № 3 имел 23.0% проросших пыльцевых трубок, а № 6—26.0%. При повторном посеве через две недели единичные пыльцевые трубки были получены лишь у гибрида № 3.

Коржинский пишет, что первоначальные малоплодовитые вариации в последующих поколениях, повидимому, могут восстановить свою плодовитость, но у него нет указаний, что в этом случае он имеет в виду поколения от самоопыления этих растений. По смыслу высказываний можно заключить, что Коржинский подразумевает именно этот способ опыления или перекрестное опыление близких форм в пределах вида. Наши опытные растения, как мы уже отметили, представляли собой гибриды от перекрестного опыления гетерогенной формы степной вишни, причем опылителями, по всем данным, были культурные сорта кислой вишни. Так как фактически произошло межвидовое скрещивание, то было возможно появление нежизнеспособного потомства. Однако известно [6, 11], что *Prunus eminens* Beck. как раз и является гибридом *Prunus Chamaecerasus* × *P. ce-*

rasus, достигая 1—3 м высоты, особенно важно отметить, что он плодоносит.

Кроме того следует подчеркнуть, что имеется целый ряд межвидовых и комплексных гибридов между вишнями, отличающихся хорошим плодоношением. Как на пример можно указать на мичуринское скрещивание *Prunus Chamaecerasus* × *P. pensylvanica* L., давшее известный сорт вишни Идеал, отличающийся своим плодоношением и тем, что он, по словам Мичурина [5], «обладает выдающейся способностью легко скрещиваться не только с другими сортами вишен и черешен, но и с различными видами черемухи».

В селекционной работе вишня считается объектом широких пределов скрещиваемости, а межвидовая гибридизация, и особенно *P. Chamaecerasus*, считается очень перспективной [7]. К сожалению, нам неизвестна история онтогенетического развития отмеченных в литературе межвидовых гибридов вишен, в частности неизвестно время вступления их в плодоношение, подробности развертывания этого процесса. Возможно, что в некоторых случаях этот процесс достигал своего нормального выражения не сразу, а развертывался постепенно в течение ряда лет, что нередко наблюдается у отдаленных гибридов. Обращаясь к нашим гибридам, мы можем сказать, что их сила цветения, хотя и не в значительной степени, но все же с каждым годом ясно нарастала. Особенно четко это было заметно у гибридов № 1 и 6. Наиболее сильное цветение у всех гибридов было в 1941 г. Урожайность гибридов очень слаба, но она также из года в год, хотя и очень мало, увеличивается.

Мичурин предупреждает, что наступление нормального плодоношения у отдаленных гибридов иногда очень затягивается. Так его фиалковая лилия начала нормально плодоносить только на 7-й год, а гибрид черноплодной и обыкновенной рябин дал хорошо всхожие семена на 9-й год. Нашим гибридам во время написания данной работы шел уже 16-й год, и однако в течение последних 10 лет они очень мало улучшили свое плодоношение. Возможно, что значительного улучшения плодоношения не произойдет и в будущем, как это часто бывает у многих отдаленных гибридов, но возможно и обратное, так как процесс формирования наследственной основы гибрида несомненно продолжается.

Вполне возможно, что пониженная плодовитость, о которой пишет Коржинский и которую мы отмечали у одной из родительских форм рассматриваемых гибридов, а именно у плакуче-пестролистной вишни, при отдаленной гибридизации не только не изгладилась в F_1, но нашла еще большее выражение. В самом деле, если эта вишня все же плодоносила, хотя и очень незначительно, то, например, в 1938 и 1939 гг. подавляющее число ее гибридов в контрольных опытах совсем не дало плодов. Очевидно, та «расшатанность половой системы», которую Коржинский отмечает у гетерогенных форм, в результате участия их в отдаленных скрещиваниях может еще более возрасти, что, повидимому, мы и наблюдаем в данном опыте.

Несомненно, у наших гибридов одновременно с расшатанной половой системой наблюдается и неустойчивая «расшатанная наследственность», как выражаются Мичурин и Лысенко [4], и эта расшатанность, очевидно, тем сильнее выражена, чем сильнее потрясена их наследственная основа. Первым таким изменением генотипа наших объектов можно считать возникновение гетерогенной вариации, вторым — участие в отдаленном скрещивании. Чем более расшатана наследственность, тем ценнее такой организм для селекционной работы, для создания новых форм. «Организм с расшатанной наследственностью,— пишет Лысенко [4],— очень хороший материал для селекционера. Из этого материала при умении можно делать заме-

чательные вещи». Глубокий знаток природы растения Мичурин указал нам действенные пути и методы не только для изменения, расшатывания наследственной основы растительного организма, но и для планомерного, направленного изменения его по нашему желанию.

Интересно отметить прием, которым Мичурин устранял бесплодие отдаленных гибридов в случаях, аналогичных нашему, т. е. когда гибриды цвели, но не давали плодов. Так гибрид *Prunus Padus Maakii* Rupr. × *Prunus cerasifera*, по указанию Мичурина [5], имел цветы, но не образовывал завязей. После того как была сделана прививка на черешневый подвой для обеспечения более сильного развития, на другой же год все цветки гибридных побегов завязали плоды. Мы не имели возможности поставить аналогичный опыт с нашими гибридами, но намечаем поставить его в ближайшее время.

Далее отметим, как постепенно в процессе онтогенеза гибридов у них изменялись два основных признака, унаследованных ими от гетерогенной формы, — пестролистность и плакучесть.

У гибрида № 1 до момента его гибели слабо выраженная пестролистность не претерпела каких-либо заметных изменений. Пестролистность, отмеченная у гибрида № 5, с каждым годом определенно нарастала и становилась более четкой. В последние годы она выявилась и нарастает у гибрида № 3. Интересно отметить, что ранней

Рис. 10. Плоды гибрида № 5 в 1938 г.

Рис. 11. Плоды гибрида № 5 в 1941 г.

весной, когда листья этого гибрида еще молоды, почти на всех листовых пластинках пестролистность хорошо заметна. С ростом же листьев яркое выражение пестролистности исчезает. Такое же проявление пестролистности наблюдалось и у гибрида № 5, пока этот признак окончательно не закрепился.

Гибрид № 3 по построению своей кроны был сильно плакучим. Эта плакучесть пока остается без изменений. В первые годы своего существования гибрид № 4 также был сильно плакучим. Теперь плакучесть наблюдается только в нижней части его кроны. За последнее время слабая плакучесть гибрида № 6 выражена более ясно, но меньше, чем у гибрида № 3. У гибрида № 7 плакучести не было, и только в последние годы она стала заметной, хотя не в столь сильной степени, как у других гибридов. Прямой рост гибридов № 2 и 5 остался без всяких изменений.

К признакам, изменяющимся с возрастом гибридов, следует отнести также форму и размер их плодов. Так в 1938 г. плоды гибрида № 5 по своей форме были более приплюснуты, их размер достигал 1.8 × 1.5 см. В 1941 г. они не имели такой приплюснутости и были несколько меньше: их размер равнялся 1.6 × 1.5 см (рис. 10 и 11). Плоды гибрида № 6 в 1935 г. имели размер 1.3 × 1.2 см и в общем округлую форму; в 1941 г. плоды этого гибрида сверху и снизу были слегка приплюснуты и стали более крупными: 1.8 × 1.6 см (рис. 12 и 13). У других гибридов такого варьирования признаков не было:

размер и форма их плодов (например у гибрида № 7) оставались без заметных изменений.

В заключение следует подчеркнуть глубокую разницу в подходе к изменению природы растения и в знании его биологии, которые существовали 40 лет назад, во времена Коржинского, и которые существуют в наши дни. Если, по Коржинскому, растение с расшатанной половой системой, с ослабленной жизнеспособностью нужно предоставить самому себе, чтобы в смене поколений, при пассивном отношении человека, оно прежде всего само восстановило свою плодовитость, то теперь при знании основ учения Мичурина и теории стадийного развития растений Лысенко мы можем активно вмешиваться в творческий процесс созидания генотипа растения по нами же намеченному пути. «Последователи Мичурина,— пишет Лысенко [4],— понастоящему овладевают делом планомерного, направленного измене-

Рис. 12. Плоды гибрида № 6 в 1935 г.

Рис. 13. Плоды гибрида № 6 в 1941 г.

ния природы организмов. Сегодня в этом деле мы разбираемся глубже и лучше, чем разбирались вчера».

Изложенные материалы позволяют сделать следующие выводы:

1. Гибриды (7 деревьев), полученные от свободного перекрестного опыления плакуче-пестролистной формы степной вишни (*Prunus Chamaecerasus* var. *pendula* Dipp. *foliis variegatis*), по всем данным были результатом опыления ее культурными сортами кислой вишни (*Prunus Cerasus* L.), находившимися вместе с гетерогенной формой в пределах одного сада.

2. Первое поколение не отличалось единообразием, очевидно вследствие гетерозиготности культурных вишен, бывших опылителями.

3. Основные признаки родительской гетерогенной формы — плакучесть и пестролистность — были унаследованы далеко не всеми гибридами: плакучесть была отмечена у гибридов № 3, 4, 6 и 7, пестролистность — у гибридов № 1, 3 и 5. Не было ни одного сеянца, который в той же мере, как материнская форма, обладал бы ярко выраженными плакучестью и пестролистностью вместе.

4. Явление доминирования признаков какого-либо одного из родителей у описываемых гибридов не было отмечено. Данные гибриды можно рассматривать как результат скрещивания географически отдаленных форм, не встретивших в Краснодаре «привычных для них на родине условий среды» (Мичурин), а поэтому и не доминировавших передачей тех или других свойств.

5. В период до начала первого цветения гибриды отличались нормальным ростом (если не считать карликовости гибрида № 1) и вполне нормальной жизнеспособностью.

6. В дальнейшем гибриды выявили способность образовывать корневую поросль, что особенно ярко выражено у материнской формы — степной вишни, от которой, очевидно, это свойство и унаследовано гибридами.

7. Цветение гибридов, особенно № 1 и 2, начиналось позднее, чем у культурных вишен, что, несомненно, связано с их происхождением от поздноцветущей вишни.

8. Продолжительность цветения гибридов была значительно меньшей, чем у культурных вишен, что указывает на меньшие приспособительные возможности полученных гибридов.

9. Однолетние приросты ростовых побегов у гибридных растений были значительно слабее, чем у Владимирки, что нужно отнести к признакам степной вишни. Равным образом при сравнении с Владимиркой гибриды имели значительно меньший прирост диаметра штамба.

10. Сила цветения у гибридов № 1 и 3 была слабее, чем у других гибридов, что можно рассматривать как один из внешних показателей малой жизнеспособности этих гибридов.

11. С возрастом период цветения гибридов значительно сократился.

12. В процессе онтогенеза гибридов признаки плакучести и пестролистности значительно изменялись. Так, пестролистность у гибридов № 3 и 5 нарастала, плакучесть с возрастом сеянцев у одних гибридов (№ 4) уменьшалась, у других (№ 6 и 7) стала более заметной.

13. Форма и величина плодов также изменялись. У гибрида № 5 размер плода несколько уменьшился и изменилась его форма. То же наблюдалось и у гибрида № 6, причем изменение размеров плода этого гибрида шло в сторону увеличения.

14. При изучении биологии цветения и плодоношения гибридов опыты на спонтанное самоопыление не дали положительных результатов.

15. Опыты на искусственное взаимное опыление цветков в пределах ветви и гейтеногамию дали самые малые показатели: в первом опыте все гибриды дали 0,3%, а во втором — 0,5% завязавшихся плодов от числа опытных цветков.

16. При скрещивании сеянцев весьма немногочисленные завязи (1,0%—1,8% от всех произведенных скрещиваний) были получены у гибридов № 3, 6 и 7. Относительно эффективными опылителями для гибридных сеянцев оказались гибриды № 3 и 5, а для Владимирки — № 3, 5 и 7.

17. Из 7 гибридов лишь у № 6 была обнаружена склонность к партенокарпии: в первый год опыта было получено 14 партенокарпических плодов, или 23,3%, а во второй — 6 плодов, или 5,8%. В 1941 г. все плоды (6 штук) на гибриде № 5 были партенокарпическими (косточки без ядер).

18. Показатели контрольного плодоношения гибридов были весьма малы. Так коэффициент полезной завязи у гибрида № 2 был равен 0,3%, у гибрида № 3—1,7%, у гибрида № 6—2,3% и у гибрида № 7—0,5%. Гибриды № 1, 2 и 4 за все время своего существования ни разу не дали плодов. В то же время Владимирка имела коэффициент полезной завязи 33%.

19. Жизнеспособность пыльцы гибридов была проверена двояко: путем использования ее в роли опылителя для Владимирки и путем посева на растворах сахарозы различных концентраций (5, 10 и 15%). В первом случае положительный результат дали гибриды № 3, 6 и 7. Во втором случае, при посеве на сахарозе, только у гибридов № 3 и 6 пыльца проявила себя достаточно активной, прораставшей на растворах различных концентраций.

20. Почти все данные, касающиеся биологии цветения и плодоношения наших гибридов, свидетельствуют о их весьма малой воспроизводительной способности генеративным путем. Очевидно, понижен-

ная плодовитость, отмечаемая Коржинским у гетерогенных форм, в результате участия их в отдаленных скрещиваниях может еще более возрасти, что фактически мы и наблюдаем на примере рассмотренных гибридов — первого поколения гетерогенной формы.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Воронов Ю. Н., Дикорастущие родичи плодовых деревьев и кустарников Кавказского края и Передней Азии, Труды прикл. бот., генет. и сел., XIV, 1924—1925.— [2] Кичунов Н. И., Вишня и черешня, Л., 1929, 16. — [3] Коржинский С. И., Гетерогенезис и эволюция, Зап. Акад. Наук, IX, № 2, СПб., 1899, 82—83. — [4] Лысенко Т. Д., Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма. Новые достижения в управлении природой растений, Соцэкгиз, М., 1941. — [5] Мичурин И. В., Выведение новых улучшенных сортов плодовых и ягодных растений, Сельхозгиз, 1933, 28. — [6] Пашкевич В., Плодовые деревья. Родоначальные формы и дикие родичи, СПб., 1912, 70 — [7] Рубцов Г. А., Селекция плодовых, из кн. «Теоретические основы селекции растений», т. III, М.—Л., 1937. — [8] Сюбаров А. Е., Уральские дикорастущие вишни, Труды Центр. генет. пл.-ягод. лабор. им. Мичурина, т. II, 1934, 254. [9] Тетерев Ф. К., Степная вишня [*Cerasus fruticosa* (Pall.) Borkh.], ее значение для селекции и культуры в средней и северной части СССР, сб. «Яровизация и селекция», Изд-во ВАСХНИЛ, М.—Л., 1937. — [10] Dippel L., Handbuch der Laubholzkunde, III Teil, 1893, 615. — [11] Schneider C. K., Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, I Bd., Jena, 1906, 614.

D. N. Beketovsky and M. I. Sheliouto

TO THE BIOLOGIC CHARACTER OF THE FIRST GENERATION (F_1) OF THE HETEROGENOUS FORM OF THE STEPPE-CHERRY (*PRUNUS CHAMAECERASUS* VAR. *PENDULA* DIPP. *FOLIIS VARIEGATIS*)

Summary

1. The hybrids (7 trees), obtained through free cross-pollination of the weeping — variegated form of the steppe-cherry (*Prunus Chamaecerasus* var. *pendula* Dipp. *foliis variegatis*) are to be considered, according to all the data, as the result of its pollination by some cultivated strains of the sour cherry (*Prunus Cerasus*), growing in the same garden.

2. The first generation, obtained from the seeds sown in the Experimental Garden of the Kuban Agricultural Institute in 1927 did not show any uniformity, probably because of the heterozygote character of the cultivated cherries, which acted as pollinators.

3. The basic characters of the parental heterogenous form — weeping and variegated leaves — were not inherited by all the hybrids; the weeping has been traced in the hybrids Nos. 3, 4, 6 and 7; variegated leaves in the hybrids Nos. 1, 3 and 5. None of the seedlings displayed in the same measure as the mother-form simultaneously the well-pronounced characters of weeping and of variegated leaves.

4. The phenomenon of the predominance of the characters of one of the parents has not been observed in the hybrids. Those hybrids may be considered as the result of crossing between geographically remote forms which have not found at Krasnodar «conditions habitual for their mother-country» (Mitchurin), and were unable, therefore, to predominate by transmitting one or other of their characterstics.

5. During the period preceding the start of the first blooming the hybrids have shown a normal growth, with the exception of the dwarfish growth of hybrid No. 1; their vitality has been also quite normal.

6. Later the hybrids have shown the aptitude to form root shoots, this character is especially pronounced in the mother-form, the steppe-cherry, from which evidently it has been inherited by the hybrids.

7. The blooming of the hybrids, especially of Nos. 1 and 2 started later than in the cultivated strains, and this character is evidently in connection with their origin from a late-blooming cherry.

8. The duration of blooming in the hybrids was considerably shorter than in the cultivated cherries; this denotes the lesser accomodation possibilities of the obtained hybrids.

9. The annual increment of the growth shoots was considerably smaller in the strain Vladimirka, and this has to be referred to the characters of the steppe-cherry. Likewise the hybrids, as compared with the Vladimirka, have shown a lesser increment of the stem diameter.

10. The vigour of blooming of hybrids Nos. 1 and 3 was weaker than in the other hybrids, and this may be considered as one of the sternal indices of the weak vitality of these hybrids.

11. With age the period of blooming of the hybrids has considerably diminished.

12. In the process of ontogenesis of the hybrids the characters of weeping and of leaves variegation have undergone considerable changes. Thus, in hybrids Nos. 3 and 5 the variegation increased, as for weeping it has shown with the age of seedlings a decrease in some hybrids (No. 4), while in others it became more marked.

13. The shape and size of fruits have too undergone some changes. In hybrid No. 5 the size of fruits has decreased a little and their shape has changed too. The same has been observed in hybrid No. 6, but in this case in the sense of increase.

14. In studying the biology of blooming and fruit-bearing of the hybrids the experiments with spontaneous self-pollination have not given any positive results.

15. The experiments with the artificial mutual pollination of flowers growing on the same branch and with geitenogamy have shown insignificant indexes: in the first experiment all the hybrids have given 0.3%, and in the second — 0.5% of fruits to the total number of pollinated flowers.

16. At the crossing of seedlings very few ovaries (1.0% — 1.8% — out of the performed crossings) have been obtained in hybrids Nos. 3,6 and 7. Hybrids Nos. 3 and 5 were found to be relatively effective pollinators for the hybrid seedlings and hybrids Nos. 3,5 and 7—for those of the Vladimirka strain.

17. Out of 7 hybrids the susceptibility for parthenocarpy has been detected only in No. 6: in the first year of experiments there have been obtained 14 parthenocarpic fruits, or 23.3% and in the second — 6 fruits, or 5.8%. In 1941 all the fruits (6) of hybrid No. 5 were parthenocarpic (stones without kernel).

18. The indexes of the control fruiting of the hybrids were very small. So, for instance, the percentage of efficient ovaries in hybrid No. 2 was 0.3%; in hybrid No. 3 — 1.7%; in hybrid No. 6 — 2.3% and in hybrid No. 7 — 0.5%. The hybrids Nos. 1, 2 and 4 have given no fruit during all the time of their existence. At the same time, in trees of the strain Vladimirka the percentage of efficient ovaries was 33%.

19. The viability of the pollen at the hybrids has been tested by 2 means: by using it as pollinator for the Vladimirka and by sowing it on solutions of saccharose. In the first test positive results were given by hybrids Nos. 3, 6 and 7. In the second test only the pollen of hybrids Nos. 3 and 6 proved sufficiently active, germinating on solutions of various concentrations (5—10 and 15% of saccharose).

20. Almost all the data concerning the biology of blooming and fruiting of our hybrids witness of their very feeble reproductive capacity by generative means. Evidently the reduced fertility, recorded by Korjinski for heterogenous forms, may increase still more as the result of their participation in remote crossings, and this we observe, in fact, on the exemple of the investigated hybrids — the first generation of a heterogenous form.

И. В. Палибин

ЗАМЕТКА О КЛАССИФИКАЦИИ КАВКАЗСКОГО ПЛАТАНА

(Получено 20.IX.1944)

В описании платанов нашей флоры, приведенном нами во «Флоре СССР» [2], было указано, что платан, дико произрастающий в восточном и южном Закавказье, северном Иране и Малой Азии, относится не к *Platanus orientalis* L., как до последнего времени полагали кавказские ботаники, а к *Platanus digitata* Gordon (1872. The Garden, 572—573), что признано также рядом иностранных авторов (Dode, C. K. Schneider, Hegi). Изображение вида имеется у Sibthorp (Flora graeca, t. 945, под названием *P. orientalis*), а также во «Флоре СССР» ([2], табл. XVI, фиг. 1, 1а).

В данное время мы должны, однако, отказаться от названия, предложенного Gordon, так как оно оказалось ононимом названия, данного Unger одному ископаемому растению, именно *Platanus digitata* Ung., в его Chloris protogaea ([6], 138, t. 45, f. 6); вид этот был описан из мергелистых сланцев Радобоя в Хорватии (Югославия). Вид, установленный Unger, Brongniart [3] признал относящимся к роду *Sterculia*, с чем Unger позднее согласился в своей флоре Соцки [7]; Gervais [4] также согласился с мнением Brongniart относительно принадлежности унгеровского вида к роду *Sterculia*, который он изучал на основании материалов, добытых из озерных мергелей Армиссана (близ Нарбонны).

Детальные исследования Saporta [5] установили, что ископаемые растения, ранее описанные из среднетретичных отложений Радобоя под названием *Platanus digitata* Ung., равно как *Pl. Hercules* Sap. и *Pl. jatrophaefolia* Ung., весьма обычны в отложениях у Армиссана, тождественны между собой и относятся к сем. аралиевых, именно к *Aralia* (*Oreopanax*) *Hercules* Sap.[1].

Отмечая большую степень изменчивости данного вида, Saporta установил три его разновидности: 1) var. *amplissima*, 2) *sterculiacea* и 3) *oxyphylla*. Растение, описанное Unger как *Platanus digitata*, теперь должно быть относимо к *Aralia* (*Oreopanax*) *Hercules* Sap. var. *sterculiacea* Sap.; эти образцы можно видеть в коллекции Геологического музея Московского университета (О. А. Гребенча [1]).

В силу ст. 61 Правил ботанической международной номенклатуры (1935) вид должен получить новое наименование, вследствие чего мы предлагаем современный вид, до сих пор известный под названием *Platanus digitata* Gordon, переименовать в *Platanus digitifolia* Palib. (1944), учитывая характерную пальчатость его листьев.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Гребенча О. А., Дополнения к флоре Armissan (верхний олигоцен — Франция), Изв. Асс. научно-иссл. ин-тов при физ.-мат. фак. 1 МГУ, т. I, вып. 1—2, М. 1928.— [2] Флора СССР, т. IX, стр. 276, 1939.— [3] Brongniart A., Végétaux fossiles, Dict. univers. d'histoire naturelle dirigé par M. Ch. D'Orbigny, Paris, 1849.—

[1] В Геологическом музее Московского университета им. М. В. Ломоносова хранится большая коллекция (около 200 образцов) ископаемой флоры из озерных олигоценовых отложений Армиссана (южная Франция), полученная В. О. Ковалевским.

[4] Gervais P., Empreintes végétales trouvées à Armissan (Aude) et détails géologiques et paléontologiques sur cette localité. Mém. Acad. d. Sc. de Montpellier (sect. de sc.), t. V, p. 317, 1863.— [5] Saporta G., Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. Ann. d. sc. natur.. 5 sér., t. IV, p. 151. Paris, 1865.— [6] Unger F., Chloris protogaea, Leipzig, 1847.— [7] Unger F., Flora v. Sotzka, Wien, 1850.

I. W. Palibin

NOTE ON THE CLASSIFICATION OF CAUCASIAN PLANE

Summary

In 1939 it was indicated by me («The Flora of USSR») that the plane tree growing in Transcaucasia, Persia and Asia Minor should be named *Platanus digitata* Gordon, as it has been named by Dode, C. K. Schneider and Hegi in the foreign literature of the question. At present I consider that this name should be discorded as an homonym of a fossil species, founded by Unger (*Platanus digitata* Unger, 1847). This species is considered at the present time to belong to the *Aralia* [*Aralia* (*Orepanax*) *Hercules* Sap.].

Accordingly, on the ground of paragraph 61 of the Rules on International Botanic Nomenclature, the species founded by Gordon must receive a new name. I propose it should be named *Platanus digitifolia* Palib. (1944).

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР ТОМ 30 (1945) № 2

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

К. И. Мейер. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 5. *Trentepohlia lagenifera* (Hild.) Wille 51
В. К. Чернов. К биологии диатомовой водоросли *Tabellaria fenestrata* Ktz. 59
М. Н. Караваев. Краткий анализ флоры степей центральной Якутии . . . 62
Д. Н. Бекетовский и М. И. Шелюто. К биологической характеристике первого поколения (F_1) гетерогенной формы степной вишни (*Prunus Chamaecerasus* var. *pendula* Dipp. *foliis variegatis*) 77
И. В. Палибин. Заметка о классификации кавказского платана 95

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS, TOME 30 (1945) № 2

SOMMAIRE

Page

K. I. Meyer. A contribution to the knowledge of the genus *Trentepohlia* Mart. 5. *Trentepohlia lagenifera* (Hild.) Wille 57
W. K. Tschernov. A contribution to the biology of the diatom *Tabellaria fenestrata* Ktz. 61
M. N. Karavaev, A short outline of the vegetation of the steppes of the Central Jakutia 76
D. N. Beketovsky and M. I. Sheliouto. To the biologic character of the first generation (F_1) of the heterogenous form of the steppe-cherry (*Prunus Chamaecerasus* var. *pendula* Dipp. *foliis variegatis*) 93
I. W. Palibin. Note on the classification of caucasian plane 96

Ответственный редактор акад. В. Л. Комаров

Подп. к печати 23.IV. 1945 г. Печ. л. 3 Уч.-изд. л. 5
А16663 Тираж 2 000 экз. Заказ 172 Цена 6 руб.

2-я типография издательства Академии Наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10.

Цена 6 руб.